162
L79
NH

PROPERTY OF
THE ASSOCIATION
FOR THE ADVANCEMENT
OF SCIENCE.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

CLASSE DES SCIENCES

—

VOLUME VINGT-QUATRIÈME

—

PARIS
J.-B. BAILLIÈRE, libraire, rue Hautefeuille

LYON
Ch. PALUD, libraire, rue de la Bourse

—

1879-80

SMITHSONIAN INSTITUTION
313300
MAY 27 1940
NATIONAL MUSEUM

ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

MÉMOIRES

DE LA CLASSE DES SCIENCES

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

CLASSE DES SCIENCES

VOLUME VINGT-QUATRIÈME

PARIS
J.-B. BAILLIÈRE, libraire, rue Hautefeuille

LYON
Ch. PALUD, libraire, rue de la Bourse

1879-80

A161

ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

État de l'Académie au 1er janvier 1881

MEMBRES ASSOCIÉS.

—

MM. Jayr, ancien préfet du Rhône, à Ceyzériat (Ain) (1842).
La Rochefoucault-Liancourt (1842).
La Comtesse d'Aleskewitch (1842).
Le Cardinal Donnet, archevêque de Bordeaux (1844).
Reveil (Édouard), ancien maire de Lyon (1848).
Chevreul, de l'Institut, à Paris (1852).
Rénier (Léon), de l'Institut, à Paris (1860).
Dumont, de l'Institut, à Paris (1860).
Bonnassieux, de l'Institut, à Paris (1869).
Yvon-Villarceau, de l'Institut, à Paris (1873).
Meissonier, de l'Institut, à Paris (1873).
Le Commandeur De Rossi, à Rome (1876).

Bureau.

		Classe des Sciences.	Belles-Lettres et Arts.
Pour 1879-80	Présidents.	MM. Bouchacourt,	Ferraz.
	Secrétaires généraux	Bonnel,	Heinrich.
	Secrétaires adjoints.	Loir,	Roux.
	Archiviste.	Locard.	
	Trésorier.	Morin-Pons.	

1° CLASSE DES SCIENCES.

MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES.

MM. Tisserand, à Mâcon (1876).
Michel (Jules), à Paris (1878).

MEMBRES TITULAIRES.

SECTION 1re.

Mathématiques, Mécanique et Astronomie, Physique et Chimie.

(Neuf Membres.)

MM. St-Clair Duport (1847).
Glénard (1857).
Loir (1862).
Aynard (1865).
Lafon (1873).
Bonnel (1874).
Delocre (1876).
André (1878).
Allégret (1879).

SECTION II^e^.

Sciences naturelles, Zoologie, Botanique, Minéralogie et Géologie, Économie rurale.

(Neuf Membres.)

MM. Jordan (Al.) (1850).
Falsan (1869).
Berthaud (1873).
Chauveau (1876).
Lortet (1876).
Marmy (1878).
Chantre (1879).
Locard (1879).
N.....

SECTION III^e^.

Sciences médicales.

(Six Membres.)

MM. Bouchacourt (1863).
Teissier (1863).
Desgranges (1864).
Berne (1869).
Ollier (1876).
Rollet (1876).

MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM. Bouillet, minéralogiste, à Clermont (1828).
De Montmeyan, à Aix (1840).
Mondot de Lagorce, ingénieur en chef, à Paris (1842).
Laval, ingénieur en chef, à Paris (1842).
Itier, directeur des douanes, à Marseille (1843).
Cara, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Cagliari (1843).
Bresson, à Paris (1844).
Noirot, médecin, à Dijon (1846).
Payan, médecin, à Aix (Bouches-du-Rhône) (1847).

MM. Briot, membre de l'Institut, à Paris (1848).
Schioedte, conservateur du Musée d'histoire naturelle, à Copenhague (1849).
Bouchacourt, ingénieur civil, à Paris (1851).
Richard Owen, à Londres (1852).
Larrey, membre de l'Académie de médecine, à Paris (1852).
Dohrn, président de la Société entomologique, à Stettin (1852).
Girard de Cailleux, inspecteur général des établissements d'aliénés, à Paris (1852).
Bouquet, membre de l'Institut, à Paris (1852).
Renard, à Moscou (1853).
Girardin, à Rouen (1854).
De Beust, directeur général des mines de Saxe (1855).
Leconte (John), de l'Académie de Philadelphie (1855).
A. de Candolle, à Genève (1856).
Jordan (Alexandre), ingénieur en chef en retraite, à Paris (1856).
Marschall (le comte), zoologiste, à Vienne (1857).
Rondot (Natalis), à Paris (1859).
Dareste (Camille), à Paris (1859).
Damour, membre de la Société géologique, à Paris (1860).
Perrey (Alexis), professeur honoraire, à Lorient (1862).
Noguez, à Paris (1862).
Quiquerez, ingénieur de mines à Delémont (Suisse) (1863).
Perier, ancien médecin en chef des Invalides (1864).
Serpieri, à Urbino (1866).
Quesnoy, médecin-principal en chef, à Versailles (1867).
Frenet, à Périgueux (1867).
Petermann, à Gotha (1870).
Arcelin, à Saint-Sorlin (1871).
Macario, médecin, à Nice (1872).
Perey, médecin à Nantes (1874).
Coppi, géologue, à Modène (1878).
Collet, professeur à la Faculté des sciences de Grenoble (1878).
De Rosemont, géologue, à Nice (1879).
Max Simon, médecin en chef de l'hospice de Bron (1880).

2e CLASSE DES BELLES-LETTRES ET ARTS.

MEMBRES TITULAIRES ÉMÉRITES.

MM. Benoit, au château de Saint-Priest, près Privas (1852).
Chenavard, à Lyon (1854).
Valentin-Smith, à Trévoux (1864).
Bouillier, de l'Institut, à Paris (1864).
De Boissieu, à Lyon (1870).
Dareste, correspondant de l'Institut, à Paris (1872).
Laprade (Victor de), de l'Institut, à Lyon (1875).
Onofrio, à Paris (1875).
Gaillard (Léopold de), à Paris (1876).
Soultrait (le vicomte de), à Besançon (1876).
De Lagrevol, à Paris (1878).

MEMBRES TITULAIRES.

SECTION Ire.

Littérature, Éloquence, Poésie, Philologie.

(Sept Membres.)

MM. J. Tisseur (1856).
Heinrich (1869).
Hignard (1870).
Ferraz (1871).
Humblot (1875).
L. Roux (1875).
Soulary (1879).

SECTION IIe.

Histoire et antiquités.

(Six Membres.)

MM. T. Desjardins (1855).
H. Morin-Pons (1861).
Pariset (1873).
Allmer (1876).
Guigue (1877).
Perret de la Menue (1878).

SECTION III^e^.

Philosophie, Morale, Jurisprudence, Économie politique.

(Neuf Membres.)

MM. A. Mollière (1862).
Guinand (1870).
P. Rougier (1872).
A. Dumont (1873).
Caillemer (1876).
Ducarre (1877).
Valantin (1878).
E. Charvériat (1879).
N.....

SECTION IV^e^.

Peinture, Sculpture, Architecture, Gravure, Musique.

(Six Membres.)

MM. Fabisch (1857).
Reignier (1862).
Danguin (1865).
E. Guimet (1869).
Bresson (1871).
Neyrat (1874).

MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM. Jager (l'abbé) (1835).
Knemlin, à Fribourg (1839).
Canonge (Jules), à Nîmes (1840).
Rossignol, archiviste (1841).
Levol (Florimond), à Paris (1842).
Lafarelle, ancien député, à Nîmes (1842).
Desportes (Auguste), à Paris (1845).
Remacle, ancien magistrat, à Arles (1846).
De Puymaigre, à Thionville (1846).

Chaix, président honoraire à la Cour, à Riez (Basses-Alpes) (1848).
Betant, à Genève (1849).
Baux, archiviste, à Bourg (1849).
Du Boys (Albert), à Grenoble (1850).
Bertinaria, à Turin (1851).
Mignard, à Dijon (1852).
Duc de Caraman, à Paris (1852).
Dauphin (l'abbé), doyen de Sainte-Geneviève, à Paris (1853).
Barrault-Roullon, à Paris (1854).
M^lle^ Sasserno (Sophie), à Nice (1855).
Grandperret (Th.), à Paris (1856).
Bacci de la Mirandole, à Modène (1857).
Mantellier, premier président à la Cour d'Orléans (1857).
Regnault (A.), ancien archiviste au Conseil d'État (1858).
Christophe (l'abbé), à Lyon (1858).
Chaverondier (Aug.), archiviste, à Saint-Étienne (1860).
Desserteaux, conseiller à la Cour de Besançon (1862).
Le Duc (Philibert), inspecteur des forêts, à Belley (1862).
De Meaux (le vicomte) (1863).
Cannat de Chizy (Marcel) (1864).
De Flaux (1865).
Le Prince Vlangali (1865).
Negri (le commandeur Christophe), à Turin (1865).
Carra de Vaulx (1866).
Revoil, architecte, à Nîmes (1866).
De Gerando (le baron) (1869).
Chabas, à Châlon-sur-Saône (1874).
Chantelauze (Régis de) (1876).
Baguenault de Puchesse (1876).
Flouest, à Paris (1877).
José da Cunha, homme de lettres, à Bombay (1877).
Robert, professeur à la Faculté des lettres de Rennes (1877).
Boucher d'Argis (Jules), à Boulogne, près Paris (1877)

ÉTAT AU 1ER JANVIER 1881

DES

PRIX DÉCERNÉS PAR L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

DE LYON

Prix Christin et de Ruolz. — Cette fondation date de 1756. Elle est due à Christin, secrétaire perpétuel de l'Académie, et à ses héritiers De Ruolz. Le prix Christin consiste en une ou plusieurs médailles de la valeur de 300 fr. chacune, que l'Académie décerne, à des époques indéterminées, au meilleur travail qui lui est offert sur une question choisie par elle dans les mathématiques, la physique ou les arts.

Le jugement sur le concours est rendu par une commission composée de cinq membres, nommée tous les quatre ans par l'Académie.

L'Académie a mis au concours, en 1880, le sujet suivant :

Recueil et appréciations critiques, avec preuves à l'appui, des chants populaires tant anciens que modernes du Lyonnais et des provinces limitrophes (Beaujolais, Forez, Vivarais, Dauphiné, Bresse, Mâconnais).

Le prix décerné sera une médaille d'or de la valeur de 900 francs. Les mémoires ne seront pas signés ; ils porteront en tête une épigraphe, et seront accompagnés d'un pli séparé et cacheté, renfermant la même épigraphe, avec le nom et l'adresse de l'auteur.

Tout envoi devra être parvenu à l'Académie, avant le 1er mars 1882, terme de rigueur.

Prix Lebrun. — Ce prix, fondé en 1804 par le prince Lebrun, associé honoraire de l'Académie, consiste en une médaille valant 300 francs. — Il est distribué annuellement aux inventeurs de procédés utiles au perfectionnement des manufactures lyonnaises. Une Commission permanente de cinq membres, désignée tous les quatre ans par l'Académie, est spécialement chargée de recueillir et de vérifier les découvertes qui intéressent l'industrie en général, et celle de la soie en particulier.

Les concurrents ne sont assujettis à aucune condition d'âge, ni d'origine. Il n'y a aucune époque fixée pour la présentation des inventions.

Prix Ampère. — Le prix Ampère a été fondé, en 1866, par M. et M^me^ Cheuvreux, légataires universels de J.-J. Ampère.

Ce prix est d'une somme annuelle de 1,800 fr. Il est décerné, tous les trois ans et pour trois années consécutives, à un jeune homme sans fortune, né à Lyon ou dans le département du Rhône, ayant donné des preuves d'aptitude pour les lettres, les sciences ou les beaux-arts, et il doit lui servir à perfectionner ses études ou à poursuivre le cours de ses travaux. Les candidats doivent avoir 17 ans au moins et 23 ans au plus.

Le concours pour le prix Ampère est annoncé six mois à l'avance par les journaux du département et jugé par une Commission spéciale de six membres, dont le tiers est renouvelé chaque année. En aucun cas le prix ne peut être divisé.

Le dernier titulaire du prix Ampère l'a obtenu en octobre 1880.

Prix Dupasquier. — Ce prix a été fondé, en 1873, par feu Louis Dupasquier, membre titulaire de l'Académie. Il consiste en une somme de 500 fr. accordée annuellement et à tour de rôle à un architecte, un peintre, un sculpteur, un graveur lyonnais.

La Commission permanente chargée de juger le concours est composée de sept membres nommés tous les quatre ans par l'Académie. Les œuvres doivent être soumises à l'examen de la Commission avant le 30 juin de chaque année.

Les candidats doivent ne pas avoir dépassé 28 ans, sauf les architectes, pour lesquels la limite d'âge est reculée à 35 ans.

En 1881, ce sera le tour de la gravure ; en 1882, celui de l'architecture.

Prix Herpin. — La fondation de ce prix est due à la libéralité de feu le docteur Herpin, membre correspondant de l'Académie. Ce prix, qui est entré dans les attributions de l'Académie en 1878, consiste en une somme de 1,200 fr. qui sera donnée, tous les quatre ans, aux auteurs de recherches ou de travaux scientifiques, particulièrement physico-chimiques, propres à développer ou à perfectionner l'une des branches de l'industrie lyonnaise.

L'Académie a décerné, pour la première fois, le prix Herpin dans la séance solennelle du mois de décembre 1879 et a réglé, comme il suit, les conditions de ce concours :

1° La Commission d'examen est composée de cinq membres, désignés pour quatre ans par l'Académie ;

2° Les candidats doivent être Français ;

3° Les titres à l'appui de toute candidature, pour le prochain concours, devront être adressés à l'Académie, avant le 1er novembre 1883, terme de rigueur.

Prix généraux. — Indépendamment des fondations qui précèdent, l'Académie reçoit, à toute époque, communication des découvertes scientifiques, des travaux d'érudition et des ouvrages de l'esprit. S'il y a lieu, elle accorde volontiers, à titre d'encouragement, aux auteurs ou inventeurs, une somme proportionnée à l'importance de leur communication.

L'Académie choisit aussi, chaque année, un ou plusieurs sujets se rapportant aux sciences, belles-lettres ou arts, qu'elle met au concours et qu'elle annonce dans l'une de ses séances publiques de juillet ou décembre, en même temps que les règles et conditions de ce concours. La somme affectée au concours est variable. L'Académie en détermine le chiffre elle-même, d'après l'intérêt qu'elle attache à la question et suivant les ressources dont elle dispose. Le jugement est prononcé sur le rapport d'une Commission spéciale de cinq membres, renouvelée tous les ans.

L'Académie a mis au concours, pour 1881, le sujet suivant :

Étude historique sur les Institutions municipales de Lyon, depuis les temps anciens jusqu'à 1789.

Le prix décerné sera d'une valeur de 1,000 fr.

Les mémoires seront soumis aux mêmes formalités que pour le prix Christin et de Ruolz, et ils devront être envoyés à l'Académie, au plus tard le 31 octobre 1881, terme de rigueur.

N. B. — Pour tout ce qui concerne les prix de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts, s'adresser au Secrétariat général, Lyon, place des Terreaux (palais Saint-Pierre).

NOTE

SUR LA

DOUBLE FONCTION CHIMIQUE

(ALCOOL ET ALDÉHYDE)

DE DIVERS ACIDES ORGANIQUES MONOBASIQUES

PAR

M. LOIR

Doyen de la Faculté des sciences.

Gerhardt, dans son beau mémoire sur les anhydrides (*Annales de chimie et de physique,* 3me série, tome XXVII, page 333) s'exprime ainsi :

« Mes expériences annulent cette espèce de privilége, dont « semblaient jouir jusqu'à présent les corps connus sous le « nom d'alcools, qui consistait dans la propriété qu'ils avaient « de se combiner à chaque acide pour donner autant d'éthers. « Avec un acide monobasique organique et cent autres acides « semblables on peut produire cent anhydrides, semblables, « par leur mode de formation et de décomposition, aux éthers « eux-mêmes. En fixant de l'eau sous l'influence des alcalis, « les éthers regénèrent l'alcool et l'acide qui leur donne nais- « sance ; de même en fixant de l'eau, dans les mêmes circons- « tances, les anhydrides, dont je parle, regénèrent les acides « hydratés qui ont produit ces anhydrides. On ne saurait d'a-

« près cela se refuser à formuler les anhydrides comme leurs « analogues les éthers. »

Depuis l'époque à laquelle ce travail important a été publié, de fécondes découvertes ont introduit dans la science des idées nouvelles, notamment à propos des fonctions chimiques multiples que possèdent certains corps. J'estime que dans l'état actuel de la science, on doit aller plus loin que Gerhardt, ne pas se contenter seulement de formuler les anhydrides comme les éthers, mais que l'on est en droit de dire que les acides monobasiques organiques peuvent, dans des conditions déterminées, fonctionner comme des alcools ; leurs anhydrides dérivant de la fonction alcoolique, seraient les éthers composés de ces sortes d'alcools.

Mais si les acides monobasiques organiques fonctionnent comme alcools, ils doivent en même temps posséder la fonction d'aldéhyde. On est conduit à cette induction par l'examen des formules employées, soit dans la notation par réaction, soit dans la notation atomique, pour représenter les réactions de ces alcools. Citons un exemple pour bien nous faire comprendre. Dans la notation équivalente, l'acide acétique, type des acides monobasiques, étant considéré comme alcool, se formulerait ainsi : $C^4H^2O^2$ (H^2O^2) formule dans laquelle le groupement $C^4H^2O^2$ serait deux fois aldéhyde. Dans la notation atomique l'acide acétique $\begin{matrix} CH^2\text{-}H \\ CO\text{-}OH \end{matrix}$, étant considéré comme alcool s'écrirait $\begin{matrix} CH^2\text{-}OH \\ COH \end{matrix}$, formule, dans laquelle les atomicités sont encore satisfaites, par suite d'un échange de places entre les symboles monovalents, et qui comprend une partie aldéhydique.

Quoi qu'il en soit de ces rapprochements, si nous prouvons par l'expérience que certains acides organiques monobasiques, et que leurs anhydrides présentent les réactions caractéristiques des aldéhydes nous confirmerons ce que nous voulons établir,

c'est-à-dire que divers acides monobasiques fonctionnent comme des alcools aldéhydes.

Les modes de préparation des anhydrides, décrits par Gerhardt, celui donné M. Friedel (pour le chlorure acétique), leurs modes de décomposition par l'eau établissent nettement que les acides monobasiques, se comportent comme les alcools, en présence des acides, ainsi que le disait Gerhardt il y a plus de 25 ans. J'appuierai cette proposition pour l'acide acétique, en montrant plus loin que ce corps, ou mieux son générateur l'aldéhyde vinique, donne, sous une influence oxydante, un aldéhyde et un acide.

Prouvons maintenant que les acides organiques monobasiques et leurs anhydrides présentent les réactions des aldéhydes. Occupons-nous d'abord des acides.

Le principal caractère des aldéhydes réside dans la propriété que possèdent ces corps de donner naissance à un alcool sous une influence hydrogénante. C'est un fait acquis à la science pour les acides organiques monobasiques, car nous savons, en effet, que M. Berthelot, à l'aide de l'action de l'acide iodhydrique sur les acides acétique, propionique, butyrique, valérique.... a obtenu les hydrures d'éthyle, de propyle, de butyrile..... carbures générateurs des alcools éthylique, propylique...; et de plus, que M. Hermann en traitant l'acide benzoïque légèrement humecté d'eau, par l'amalgame de sodium en présence de l'acide chlorhydrique, a produit de l'alcool benzylique.

Quant aux réactions secondaires qui servent à caractériser les aldéhydes, elles exigent l'emploi de réactifs sur lesquels les acides monobasiques peuvent réagir par leurs propriétés acides; il y aura donc là une difficulté, il faudra opérer dans des conditions particulières, et encore réussira-t-on à n'obtenir de résultats que pour un certain nombre d'acides monobasiques, mais alors ils seront nets et démonstratifs.

Acide butyrique. J'ai employé trois échantillons de provenances diverses, d'acide butyrique concentré, purifiés par deux distillations successives, entre 155° et 160°. Ces acides se dissolvent en toute proportion dans l'eau sans produire aucun trouble. On introduit, dans un nombre suffisant de tubes à essais, des volumes égaux d'une dissolution concentrée de bisulfite de soude, marquant 42°B. à 20°. Deux tubes sont conservés comme termes de comparaison, dans les autres on ajoute des quantités différentes des divers échantillons d'acide butyrique; ces acides ne se dissolvent pas dans la dissolution saline. Tous les tubes sont plongés dans la glace fondante, marquant O°; on secoue de temps en temps les liquides des tubes, il ne se dégage pas sensiblement d'acide sulfureux. Au bout de 1 heure à 2 heures il se produit, dans les tubes contenant l'acide butyrique, de nombreux cristaux, qui se présentent sous la forme d'aiguilles transparentes, d'une longueur de 2 à 4 millimètres, quelquefois le liquide se prend en masse à cause de la grande quantité de cristaux formés. Cette abondance de cristaux prouve qu'on ne doit pas attribuer leur formation à la présence d'une substance étrangère contenue dans les acides employés, que l'on avait pris soin de purifier par distillation à 160°. Ces cristaux aiguillés persistent tant que les tubes restent plongés dans la glace fondante, ou bien sont maintenus à une température de quelques degrés au-dessus de zéro. A une température de 20°, ils disparaissent au bout d'un quart d'heure environ, il ne se dégage pas d'acide sulfureux et l'acide butyrique surnage. Si on remet dans la glace fondante, même au bout de 24 heures, ces tubes, il se reforme les mêmes cristaux, disparaissant encore à 20°, et pouvant à nouveau se reproduire à O°. Si l'on dose l'acide sulfureux dans des volumes égaux, de la dissolution, toujours liquide, de bisulfite terme de comparaison, et du bisulfite après la disparition des cristaux, on trouve à 3 milligrammes près la même quantité de sulfate de baryte, sur un poids de 0 gr. 434.

Quand les cristaux se sont formés dans les tubes, si on fait égoutter le liquide, qu'on les lave plusieurs fois avec de l'éther à O°, ils ne se dissolvent pas.

Alors, après les avoir comprimés, on les dissout dans l'eau ; cette dissolution traitée par l'acide sulfurique dégage de l'acide sulfureux, puis donne de l'acide butyrique par distillation.

En se plaçant toujours dans les mêmes conditions, si on répète ces expériences, seulement en remplaçant l'acide butyrique concentré par de l'acide étendu de plus ou moins d'eau, on constate qu'il se dégage de l'acide sulfureux, et que les cristaux ne se forment pas même au bout de 6 heures ; on trouve que le même effet se produit avec l'acide butyrique pur, si la dissolution de bisulfite marque 36° B et même 39° B.

L'acide butyrique concentré possède donc la propriété de former un composé cristallisé en s'unissant au bisulfite de soude. Cet acide présente encore un 3^{me} caractère des aldéhydes ; à l'aide d'une douce chaleur il décolore une dissolution de permanganate de potasse. Chauffé fortement avec une solution concentrée d'azotate d'argent ammoniacal, il produit un dépôt miroitant métallique, qui est violet quand on le regarde par transmission.

Acide valérianique. L'acide valérique employé provenait de deux origines différentes, il a été recueilli de 171° à 174°. En opérant comme nous venons de l'indiquer ci-dessus, on obtient au bout de 2 à 3 heures des cristaux aiguillés tout à fait semblables, sur lesquels on a pu reproduire les expériences identiques à celles décrites pour les cristaux fournis par l'acide butyrique et le bisulfite de soude à 42° B. Il est donc inutile d'insister davantage. L'acide valérique décolore le permanganate de potasse à une douce chaleur.

Quant aux acides monobasiques solides, benzoïque, cinnamique, j'ai essayé leurs solutions éthérées dans les mêmes conditions ; je n'ai pu obtenir rien de précis parce que l'éther seul, avec la dissolution de bisulfite, précipite des cristaux de

ce corps. Avec la solution à 36° B l'éther seul est sans action, mais rien ne se dépose au bout de dix heures pour les solutions éthérées des acides.

De l'ensemble de faits que nous venons de rappeler et d'établir il résulte que certains acides monobasiques concentrés possèdent bien évidemment toutes les propriétés caractéristiques des aldéhydes. Pour les autres acides sur lesquels nous n'avons pas pu vérifier ces caractères, nous allons montrer que leurs anhydrides simples ou mixtes présentent les réactions des aldéhydes.

Anhydride acétique. L'anhydride acétique employé, redistillé à 137° sur l'acétate de soude fondu, ne contenait ni chlorure d'acétyle, ni chloroxyde de phosphore. Il avait été préparé, soit par la réaction du chlorure d'acétyle sur l'acétate de soude fondu, soit par la distillation à 150° de l'anhydride mixte, acéto-benzoïque.

Cet anhydride présente les propriétés générales qui caractérisent les aldéhydes.

1° *L'acide acétique anhydre donne de l'alcool par un agent hydrogénant.*

Pour vérifier ce fait, découvert par M. Personne d'une part et M. Linnemann d'autre part, j'ai mis en contact 100 grammes d'anhydride pur avec 400 grammes d'un amalgame solide de sodium à 5 pour 100. Il n'y a pas de réaction apparente ; au bout de trois jours, j'ai ajouté de l'eau au mélange ; le liquide, fortement acide, a été soumis à la distillation. J'ai obtenu une couche supérieure contenant une quantité très-notable d'éther acétique, puis une couche inférieure aqueuse fortement acide. Ce liquide acide, distillé avec un excès de potasse caustique, a fourni, après trois distillations au tiers, un liquide neutre d'où l'on a séparé 2 centimètres cubes d'alcool par l'addition de carbonate de potasse sec.

2° *L'acide acétique anhydre, en se combinant avec le bisulfite de soude, produit un composé cristallin.*

Si dans une dissolution de bisulfite de soude pur, maintenue à la température de la glace fondante, on verse de l'acide acétique anhydre, ce corps se dissout avec production de chaleur sans dégagement d'acide sulfureux. Très-souvent le mélange ne tarde pas à se prendre en masse, par suite de la formation de nombreux cristaux, qui persistent longtemps si la température supérieure ne s'élève pas. A une température supérieure ils se dissolvent, et il se dégage de l'acide sulfureux. Si alors on refroidit le tube à — 2°, les cristaux ne se reforment plus.

Les cristaux étant obtenus, si l'on égoutte le liquide qui les imprègne et qu'on les lave plusieurs fois avec de l'éther refroidi à zéro, ils se maintiennent, la température ne s'élevant pas. Ils se dissolvent dans l'eau, et la liqueur obtenue contient de l'acide acétique, de l'acide sulfureux, combinés à la soude.

3° *L'acide acétique anhydre forme avec l'ammoniaque un composé cristallisé insoluble dans l'éther.*

Si dans de l'éther ordinaire anhydre, saturé de gaz ammoniac sec, refroidi à — 20°, on ajoute de l'acide acétique anhydre refroidi à la même température, au bout de peu de temps il se dépose le long des parois du tube des cristaux transparents plus ou moins volumineux. Ces cristaux persistent tant que la température ne s'élève pas. Si l'on retire le tube du mélange réfrigérant, les cristaux se dissolvent ; on a un liquide très-transparent qui donne de l'acétamide par évaporation. Quand les cristaux ont disparu à leur sortie du mélange réfrigérant, si l'on replonge le tube qui contient la dissolution dans un mélange à — 22°, les cristaux ne se reforment plus, même si l'on ajoute quelques cristaux d'acétamide, qui se dissolvent aussi.

Quand on a obtenu les cristaux comme nous venons de l'indiquer, en ayant soin toutefois d'ajouter peu d'anhydride pour que l'ammoniaque soit en grand excès, si l'on égoutte le liquide éthéré, et qu'on lave les cristaux avec de l'éther anhydre pur refroidi à — 20°, ils ne se dissolvent pas. On ajoute alors de

l'eau dans le tube, retiré du mélange réfrigérant; on obtient une dissolution fortement acide. Cette acidité est due à la décomposition de la combinaison de toutes pièces d'anhydride et d'ammoniaque.

4° *L'anhydride acétique est avide d'oxygène.*

Cet anhydride, mis à la température ordinaire avec une dissolution de permanganate, réduit ce composé avec décoloration de la liqueur. Si l'anhydride est bien exempt de chlorure acétique, il réduit l'azotate d'argent en précipitant des flocons noirs; si on le chauffe avec l'azotate d'argent ammoniacal, on a un dépôt miroitant.

Anhydride butyrique. J'ai obtenu ce corps par un des procédés indiqués par Gerhardt, en substituant toutefois le butyrate de chaux au butyrate de soude. On prépare d'abord l'anhydride mixte butyrobenzoïque par l'action du chlorure de benzoïle sur le butyrate desséché. Cet anhydride visqueux forme, à zéro, des cristaux aiguillés avec le bisulfite. A la distillation, il donne un liquide, qui redistillé sur le butyrate de soude sec, à la température de 190°, est l'anhydride butyrique. Ce nouveau produit mis, à zéro, en contact avec la dissolution concentrée de bisulfite, fournit au bout de 2 à 3 heures des aiguilles cristallisées, disparaissant à la température de 20°. Ces cristaux lavés avec l'éther, puis dissous dans l'eau, dégagent de l'acide sulfureux par l'action de l'acide sulfurique; à la distillation, il passe de l'acide butyrique.

Anhydride mixte acétobenzoïque. Nous étudierons avec plus de détails ce composé important. Cette étude nous fournira un argument nouveau en faveur de la constitution éthérée des anhydrides.

Gerhardt, indique deux procédés pour préparer ce corps.

1° Traiter le benzoate de soude sec par le chlorure acétique.

J'appellerai le composé, ainsi formé, anhydride Acétobenzoïque.

2° Traiter l'acétate de soude sec par le chlorure de benzoïle.

J'appellerai le composé, ainsi formé, anhydride Benzoacétique.

Ces deux composés, bien qu'ayant la même composition et possédant un certain nombre de réactions semblables, ont une constitution différente, ils sont isomères.

Dans ces deux préparations, après avoir ajouté les chlorures goutte à goutte sur les sels, on laisse en contact pendant 8 heures. On traite la masse par l'eau, on sépare le produit visqueux ; on le lave plusieurs fois au carbonate de soude, puis à l'eau. Alors on le dissout dans l'éther. La solution éthérée est mise en digestion du chlorure de calcium fondu pulvérisé. On filtre, puis on chasse l'éther au bain marie.

Les deux produits ainsi obtenus ont la même consistance sirupeuse ; ils sont légèrement colorés en jaune, possédent la même odeur aromatique piquante.

Sous l'action de la chaleur ils se comportent d'une façon identique ; en opérant comparativement, sur 20 gr. de chacun, j'ai obtenu à la distillation à 150°, le même poids, 6 gr. de liquide, c'est de l'anhydride acétique ; à 280°, il reste dans la cornue une liqueur brunâtre, qui offre un phénomène remarquable de surfusion. Transvasée au bout de 18 heures, elle se solidifie, avec un dégagement très-notable de chaleur; les cristaux déposés sont de l'anhydride benzoïque.

Mais ces deux anhydrides mixtes se comportent différemment sous l'action de l'acide chlorhydrique gazeux, d'après la réaction de M. Gall.

1° Avec l'anhydride benzoacétique, à la température de 130°, il distille du chlorure acétique. Ce chlorure, au contact de l'eau, se décompose immédiatement, avec apparence d'ébullition et dégagement de chaleur ; la dissolution formée ne dépose pas de cristaux d'acide benzoïque.

2° Avec l'anhydride acétobenzoïque, il ne distille rien à 130°,

à une température plus élevée, 160° environ, il passe du chlorure de benzoïle. Ce liquide, en contact avec l'eau, est resté plus de deux heures sans se décomposer ; il s'est alors formé une abondante cristallisation d'acide benzoïque.

Sous l'action du chlore pur et sec ils se comportent encore différemment :

1° L'anhydride benzoacétique donne, à la température de 140°, un liquide qui, au contact de l'eau, disparaît immédiatement, avec phénomène d'ébullition et dégagement de chaleur ; le produit formé ne dépose pas des cristaux d'acide benzoïque·

2° L'anhydride acétobenzoïque, ne donne rien à 140°, mais à 170, on obtient un liquide visqueux qui ne disparaît pas étant placé sous l'eau ; au bout d'un certain temps il produit une abondante cristallisation d'acide benzoïque.

On constate que les résidus solides de ces deux opérations fondent à des températures très-notablement différentes. Cette différence correspond à la production d'acide acétique monochloré pour l'anhydride acétobenzoïque ; et à la production d'acide benzoïque monochloré pour l'anhydride benzoacétique.

Ces deux anhydrides mixtes n'ont donc pas une constitution identique. L'anhydride benzoacétique est l'éther acétique de l'acide (alcool) benzoïque, sa formule serait $C^{14}H^4O^2(C^4H^4O^4)$. L'anhydride acétobenzoïque est l'éther benzoïque de l'acide (alcool) acétique ; sa formule serait $C^4H^2O^2(C^{14}H^6O^4)$.

Du reste ces deux anhydrides mixtes, en contact avec le bisulfite, à la température de zéro, produisent aussi de longues aiguilles cristallines, insolubles dans l'éther, se dissolvant dans l'eau. Cette dissolution dégage de l'acide sulfureux avec l'acide sulfurique et le liquide contient des acides acétique et benzoïque.

Chlorure de benzoyle. Ce corps ne dégage pas de l'acide sulfureux quand on le verse dans une dissolution de bisulfite, à zéro°, au bout d'un certain temps il se forme des aiguilles cristallines ayant les mêmes caractères que celles déjà étudiées.

L'ensemble de ces réactions, que je crois inutile de décrire plus au long, démontre que les anhydrides simples et mixtes possèdent les propriétés des aldéhydes.

Par conséquent nous sommes en droit de conclure que divers acides organiques monobasiques, à l'état concentré, peuvent se comporter comme des alcools Aldéhydes.

Je crois qu'il est utile, pour résumer ce que nous avons dit, d'établir un tableau comparatif des composés correspondants obtenus avec l'alcool éthylique et l'acide (alcool) Acétique.

Je ferai remarquer que le glyoxal et l'acide glyoxylique, que l'on rapporte à la série du glycol, peuvent et doivent aussi se rattacher à l'acide (alcool) Acétique, ou bien à son générateur l'aldéhyde vinique. En effet dans les préparations de ces corps, d'après M. Debus, au moyen de l'alcool et de l'acide azotique, on trouve que dès le commencement de la réaction il se produit de l'aldéhyde ordinaire, de l'acide acétique, que l'on peut séparer encore lorsque la réaction paraît terminée.

L'aldéhyde est le 1er terme de l'action oxydante de l'acide azotique sur l'alcool ; les autres produits formés en dérivent.

On peut du reste dans la préparation de ces corps remplacer l'alcool par une dissolution aqueuse d'aldéhyde pure, on obtient toujours formation d'Acide acétique, glyoxal, A. glyoxylique, A. oxalique, etc. L'acide azotique n'étant pas en excès dans une opération, on a retiré plus de Glyoxal et d'acide Glyoxylique que dans une autre opération où l'acide Azotique était en excès.

On est autorisé à regarder le glyoxal et l'acide glyoxylique comme dérivant de l'aldéhyde, ou de l'acide acétique.

Le Glyoxal est diatomique ; il est deux fois aldéhyde par son mode de formation aux dépens d'un alcool déjà aldéhyde. Ainsi on a. Acide (alcool) Acétique $C^4H^2O^2(H^2O^2)$; Glyoxal $C^4H^2O^2$ $(O^2\text{-})$.

L'acide Glyoxylique, qui se produit encore dans l'action de l'acide azotique sur l'acide acétique, est un acide aldéhyde par

son mode de formation aux dépens d'un alcool aldéhyde. Acide Glyoxylique $C^4H^2O^2(O^4)$.

Je comprendrai dans ce tableau l'acétamide qui possède aussi certains caractères des aldéhydes, sur lesquels je compte revenir.

Suivant les corps que l'on fera réagir sur l'acide acétique, il se comportera : comme un acide, en formant, avec les bases, des sels, les acétates ; ou bien comme un alcool, en formant avec les acides, des éthers, les anhydrides.

Nous savons déjà que certains corps peuvent fonctionner de deux manières, qui semblent même contradictoires, ainsi l'alumine, le glycocolle, etc., avec les acides, se comportent comme les bases ; avec les bases se comportent comme les acides.

La fonction chimique d'un corps s'établit par un ensemble de réactions déterminées que donne ce corps ; ce n'est donc pas une propriété absolue, inhérente à la constitution du corps, puisque la fonction chimique peut varier pour certains corps. Mais parmi les diverses fonctions chimiques qu'un corps présente, il y en a une qui sera plus fréquemment en jeu dans les réactions ordinaires, qui se vérifiera pour ce corps même en dissolution étendue ; on est en droit de la considérer comme dominante, principale, et alors on pourra toujours, ainsi qu'on le fait maintenant, étudier, avec grand avantage, les corps de la chimie organique en les groupant d'après les fonctions dominantes qu'ils présentent : c'est ainsi que l'on classe les corps à fonction mixte ; tous les chimistes rangent l'acide tartrique, par exemple, parmi les acides, bien qu'il présente les propriétés d'un alcool dans certaines réactions.

Il suit de ce que nous avons exposé ci-dessus que, pour certains corps, au moins, les formules dites de constitution représentent des formules de réactions ; il faudrait en effet admettre deux formules de constitution pour l'acide acétique.

SÉRIE DE L'ALCOOL

	ÉQUIVALENTS	SYST. ATOMIQUE.
Éthâne	C^4H^4,H^2.	CH^3. CH^3.
Alcool	$C^4H^4(H^2O^2)$.	CH^2-OH. CH^3.
Aldéhyde	$C^4H^4(O^2)$.	COH. CH^3.
A. Acétique	$C^4H^4(O^4)$.	CO-OH. CH^3.
A. Sulfurique	$C^4H^4(S^2O^8H^2)$.	CH^2-O (SO^2-OH). CH^3.
Éther chlorhydrique	$C^4H^4(HCl)$.	CH^2-Cl. CH^3.
Éther Acétique . . .	$C^4H^4(C^4H^4O^4)$.	CH^2-O(C^2H^3O). CH^3.
Éther Benzoïque . .	$C^4H^4(C^{14}H^6O^4)$.	CH^2-O(C^7H^5O). CH^3.
Éthyliaque	$C^4H^4(AzH^3)$.	CH^2-AzH^2. CH^3.

SÉRIE DE L'ACIDE ACÉTIQUE

	ÉQUIVALENTS.	SYST. ATOMIQUE.
Aldéhyde	$C^4H^2O^2,H^2$.	CH^3. COH.
A. Acétique.	$C^4H^2O^2(H^2O^2)$.	CH^2-OH. COH.
Glyoxal	$C^4H^2O^2(O^2)$.	COH COH.
A. glyoxylique	$C^4H^2O^2(O^4)$.	CO-OH. COH.
A. Sulfacétique.	$C^4H^2O^2(S^2O^8H^2)$	CH^2-O (SO^2-OH). COH.
Chlorule d'acétyle	$C^4H^2O^2(HCl)$.	CH^2-Cl. COH.
Anhydride Acétique . . .	$C^4H^2O^2(C^4H^4O^4)$.	CH^2-O(C^2H^3O). COH.
Anhy. Acéto Benzoique.	$C^4H^2O^2(C^{14}H^6O^4)$.	CH^2-O(C^7H^5O). COH.
Acétamide	$C^4H^2O^2(AzH^3)$.	CH^2-AzH^2. COH.

MÉMOIRE

SUR LE CALENDRIER

PAR

M. ALLÉGRET

PRÉSENTÉ A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Le 1er juillet 1879

I. Du mois et de l'année. — Chez tous les peuples, depuis l'antiquité la plus reculée, on a mesuré le temps par les diverses révolutions du soleil et de la lune.

Le jour, unité fondamentale, est l'intervalle compris entre deux levers successifs du soleil. Le mois ou lunaison et l'année sont deux périodes pendant lesquelles les phases de la lune et les saisons se renouvellent. La durée du mois astronomique est comprise entre 29 et 30 jours; celle de l'année tropique, entre 365 et 366 jours.

Dans tout calendrier, on est convenu, pour plus de simplicité, d'exprimer ces deux dernières durées, chacune par un nombre entier de jours. On considère, pour cela, deux sortes de mois; les premiers, dits *pleins*, sont de 30 jours, et les seconds, dits *creux*, n'ont que 29 jours. De même, il y a deux sortes d'années, les années *ordinaires ou égyptiennes* de 365 jours et les années *bissextiles* de 366 jours.

Ces diverses durées, jour, mois et année, prises dans leur sens rigoureux, n'ont pas une valeur constante. Mais on néglige

leurs petites variations, en plus ou en moins, et on suppose invariables leurs valeurs moyennes, déduites d'observations faites entre des époques très-éloignées.

II. Du calendrier. — Le but d'un calendrier est d'établir un ensemble de règles propres à mesurer une durée quelconque, en années, mois et jours.

Il importe avant tout de déterminer l'ordre dans lequel doivent se succéder les mois pleins et creux, ainsi que les années ordinaires et bissextiles, afin de donner à ces durées une valeur moyenne convenable.

Si l'on avait égard à la suite des lunaisons sans se préoccuper des années, le calendrier serait *lunaire*; si, au contraire, on négligeait l'ordre des lunaisons pour ne considérer que celui des années, le calendrier serait *solaire*. Les nations chrétiennes ont adopté un calendrier à la fois lunaire et solaire. On y a introduit de plus une période de sept jours appelée semaine qui en augmente la complication ; elle correspond, à peu près, au quart d'une lunaison, ou à l'intervalle compris, en langage astronomique, entre une syzygie et une quadrature.

III. Du calendrier Julien. — Le premier calendrier adopté par l'Église, depuis le concile de Nicée, a cessé d'être suivi à Rome en 1582. Il reposait sur deux hypothèses peu approchées de la vérité; la première consiste à supposer que la durée moyenne de l'année est de 365 jours et un quart, et la seconde que 235 lunaisons s'accomplissent exactement en dix-neuf de ces années, suivant le *cycle de Méton*.

C'est le fondement même du calendrier établi chez les Romains par Jules César, d'après l'astronome Sosigène, et, pour cette raison, le calendrier promulgué par le concile de Nicée a reçu le nom de *Julien*. On y fait régulièrement ordinaires trois années consécutives et la suivante bissextile ; et le numéro d'or-

dre de cette dernière est toujours divisible par 4. L'ancienne division romaine de l'année en douze parties a été conservée.

Ce sont : janvier, février, mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre, novembre, décembre, auxquelles on donne encore très-improprement le nom de mois. Les quatre divisions, *avril*, *juin*, *septembre*, et *novembre*, comprennent trente jours ; les autres sont de trente-et-un jours à l'exception de février qui a 28 jours dans les années ordinaires et 29 dans les années bissextiles.

Le premier jour de chaque mois avait reçu le nom de *Calendes*, le 5^{e} ou le 7^{e} celui de *Nones*, le 13^{e} ou le 15^{e} le nom de *Ides*. Mais ces dernières dénominations, conservées d'abord, par l'Église, sont maintenant hors d'usage. On place invariablement le jour intercalaire immédiatement après le 24 février, jour de la saint Mathias, qui est ainsi compté deux fois de suite dans les années bissextiles.

IV. Du nombre d'or. — Chacune des dix-neuf années du cycle de Méton a reçu un numéro d'ordre de 1 à 19, qui est appelé le *nombre d'or* de l'année. L'an 1 de l'ère chrétienne a eu 2 pour nombre d'or. Il suffit donc, pour obtenir le nombre d'or d'une année quelconque, d'ajouter *un* au numéro d'ordre de l'année et de prendre le reste de la division par 19. Ainsi en 1881, on trouvera pour nombre d'or *un* et de même en 1900.

V. Epoque relatives au jour de la semaine et a l'age de la lune, en l'an un de l'ere chrétienne. — Le premier jour de l'an *un* de notre ère a été un samedi, et le mardi 22 mars, il y a eu cette année nouvelle lune. Nous prendrons pour origine des lunaisons, la nouvelle lune qui arrive chaque année, entre le 8 mars matin à partir de minuit et le 5 avril soir à minuit. Nous considérerons donc comme première la lunaison, dite *pascale*, qui suit cette nouvelle lune. La lunaison précédente aura un

numéro d'ordre qui sera *13* ou *12*, suivant l'époque de la nouvelle lune pascale de l'année précédente (1).

On verra bientôt d'après quelles conventions les durées de ces lunaisons successives devront être déterminées.

VI. DÉFINITION DU NOMBRE *dominical* ET DU NOMBRE *pascal*. — Nous ferons reposer la construction du calendrier d'une année quelconque sur la connaissance de deux nombres particuliers : le premier, plus petit que 7, est le *nombre dominical* qui fait connaître de combien de jours le 1er mars suit un dimanche, et le second, appelé *pascal*, plus petit que 30, indique de combien de jours le 5 avril suit la nouvelle lune. Le second nombre représente aussi le nombre de jours dont le 19 avril suit la pleine lune pascale, ou, si l'on veut, l'âge de la nouvelle lune et de la pleine lune pascale respectivement au 5 et au 19 avril. Ces deux nombres varient ensemble suivant le *millésime* ou le numéro d'ordre de l'année.

D'après ce qui précède, l'an un de notre ère a eu 2 pour nombre dominical et 14 pour nombre pascal.

VII. CALCUL DU NOMBRE DOMINICAL DANS LE CALENDRIER JULIEN. — Comme d'une année à l'autre, il s'écoule 52 semaines, et, en plus, un ou deux jours, selon que l'année est ordinaire ou bissextile, le nombre dominical de l'année suivante s'obtient en augmentant le nombre précédent de une ou de deux unités. On retranchera 7 quand la somme surpassera ce dernier nombre, lequel correspondra à une 53^{e} semaine *embolismique*. On est ainsi conduit à cette règle :

Ajoutez un au millésime de l'année julienne et en plus la par-

(1) Si les lunaisons commençaient par la pleine lune, le premier mois aurait une origine en désaccord, de près de deux jours, avec la précédente ; il devrait prendre naissance entre le 21 mars matin minuit et le 18 avril soir minuit (voir la note n° XX).

tie entière du quart du millésime (ce quart donnera le nombre des années bissextiles). Divisez ensuite par 7 la somme obtenue : le reste sera le nombre dominical de l'année considérée.

Ce nombre correspondra au 1^er^ mars, mais il est facile d'en déduire le nombre dominical d'un mois quelconque. On ajoutera, pour cela, *4* ou *3*, *0* ou *6* pour avoir l'anticipation dominicale au 1^er^ janvier et au 1^er^ février, suivant que l'année est ordinaire ou bissextile, on ajoutera ensuite invariablement 3, 5 et 1 pour avril, mai et juin ; 3, 6 et 2, pour juillet, août et septembre ; enfin 4, 0 et 2 pour l'anticipation dominicale au 1^er^ octobre, au 1^er^ novembre et au 1^er^ décembre.

Soit par exemple, l'année 1572, la partie entière du quart de 1572, que nous désignerons par Entier $\left(\frac{1572}{4}\right)$, sera 393; nous représenterons par Reste $\left(\frac{1+1572+393}{7}\right)$ le reste de la division par 7 de la somme 1+1572+393, qui sera ici 6, nombre dominical de l'année 1572 au 1^er^ mars. On trouvera de même :

$$\text{Reste}\left(\frac{6+6}{7}\right) = 5.$$

Ce sera le nombre dominical de la même année au 1^er^ août, et en ajoutant 23, pour passer au 24 août,

$$\text{Reste}\left(\frac{5+23}{7}\right) = 0$$

montre que le 24 août, jour de la Saint-Barthélemy, a été, cette année, un dimanche.

Le même calcul fera connaître le jour de semaine d'une date historique quelconque.

VIII. Ordre des lunaisons dans le même calendrier. — D'une année à l'autre, il s'écoule douze mois et onze jours. Ces mois seront alternativement pleins et creux dans les

années ordinaires, mais le douzième mois sera plein dans les années bissextiles et renfermera toujours, comme nous le verrons, le jour intercalaire. La nouvelle lune pascale avancera donc régulièrement de onze jours par année et le nombre pascal augmentera ainsi de onze unités. Lorsque ce nombre deviendra supérieur à 30, nous le diminuerons de trente unités, en comptant un nouveau mois plein supplémentaire ou *embolismique*, qui sera placé avant la première lunaison. Les années *embolismiques* auront ainsi 13 lunaisons, et le nombre pascal de ces années sera évidemment inférieur à 12 (1).

La première lunaison ne commencera donc pas, dans une année embolismique, avant le 25 mars; la 13^{e} lunaison antérieure sera pleine et commencera après le 24 février. On pourra donc toujours faire comprendre à la douzième lunaison le jour intercalaire des années bissextiles.

Il en serait de même pour une année bissextile non embolismique; la nouvelle lune pascale aura lieu alors, au plus tard, le 25 mars; par suite le douzième mois plein de l'année comprendra le 25^{e} jour de février ou le jour intercalaire. Les lunaisons se succèderont donc régulièrement, en restant toujours dans les limites convenables de 29 et de 30 jours.

IX. Du saut de la lune au renouvellement du cycle lunaire. — Les dix-neuf années du cycle de Méton ne ramènent la lune au même âge que si l'on compte dans cet

(1) Nous écartons les cas dont il sera question aux n^{os} IX et XXII pour les années ayant l'unité pour nombre d'or. L'année, sans être embolismique, peut alors avoir exceptionnellement pour nombre pascal 12 et même 13 : mais il sera toujours possible d'ordonner les trois lunaisons antérieures à la lunaison pascale, de manière que chacune d'elles ne dépasse pas en durée les limites convenables.

Nous ne faisons ici ces diverses observations, qui pourront paraître trop minutieuses, que pour couper court aux contestations relatives aux mois dits *prodigieux*.

intervalle six mois embolismiques pleins et un septième mois embolismique creux, attendu que le produit de 11 par 19 est égal à 209 ou à 6 fois 30 plus 29. Pour éviter la difficulté de choisir le mois embolismique creux, nous considérerons comme creux, dans l'année ordinaire dont le nombre d'or est un, le onzième mois placé au commencement de l'année; dans le cas de l'année bissextile, on comptera comme creux le douzième mois, en y comprenant le jour intercalaire, et on laissera plein le onzième, comme à l'ordinaire. En même temps nous ajouterons douze, au lieu de onze, au nombre pascal de l'année précédente, ayant 19 pour nombre d'or, pour former celui de l'année considérée. Cette addition d'une unité de plus au nombre pascal constitue ce qu'on a appelé le *saut* de la lune. Les 235 lunaisons du cycle de Méton se composeront par suite, de 115 mois creux de 29 jours et de 120 mois pleins de 30 jours, en tout 6935 jours, auxquels il faudra ajouter les jours intercalaires des années bissextiles. Ces derniers transformeront en 76 ans dix-neuf mois creux en mois pleins, et augmenteront de 4 jours 3/4 la durée du cycle lunaire. Il en résulte qne la durée moyenne de la lunaison est de

$$\frac{6939{,}75}{235} = 29 \text{ jours, } 530851$$

valeur notablement supérieure à la véritable.

X. — Calcul du nombre pascal julien. — On déduit de ce qui précède la règle suivante pour calculer le nombre pascal du calendrier julien :

Multipliez par 11 le nombre d'or de l'année et ajoutez 3 au produit, retranchez ensuite autant de fois 30 qu'il est possible de la somme, le reste sera le nombre pascal de l'année julienne.

Le nombre pascal, de même que le nombre d'or, reprendra évidemment la même valeur après un cycle de 19 ans.

Soit l'année 1879, dont le nombre d'or est 18 (n° IV). 3 ajoutés au produit de 18 par 11 donnent 201, et en retranchant 6 fois 30 (correspondant à 6 mois embolismiques), le reste 21 sera le nombre pascal julien de l'année.

XI. Nombre indicateur de Paques dans le calendrier julien. — L'ordre des fêtes mobiles d'une année est réglé, comme on sait, par la date de la fête de Pâques. Cette solennité a lieu le dimanche qui suit la pleine lune comprise exclusivement entre le 20 mars et le 19 avril. Nous avons vu que le nombre pascal donne l'âge de la pleine lune le 19 avril. Considérons le plus petit nombre entier qui diffère du nombre dominical d'un multiple de 7 et qui ne soit pas inférieur au nombre pascal. Il indiquera le nombre de jours, avant le 19 avril, où se trouve placé le dimanche qui précède la pleine lune pascale et par suite le dimanche qui précède la fête de Pâques. Ce nombre que nous appellerons désormais l'*indicateur du calendrier* fera donc connaître de combien de jours Pâques précède le 26 avril. De là cette règle :

Ajoutez au nombre dominical de l'année autant de fois 7 qu'il est nécessaire pour obtenir un nombre qui ne soit pas inférieur au nombre pascal de la même année. Vous obtiendrez ainsi le *nombre indicateur* de Pâques, qui, retranché du 26 avril, donnera la date de cette fête. Soit, par exemple, l'année 1282, on aura :

$$\text{Reste}\left(\frac{1+1282+\text{Entier}\left(\frac{1282}{4}\right)}{7}\right) = 0 \text{ (Nombre dominical)}.$$

$$\text{Reste}\left(\frac{1+1282}{19}\right) = 10 \text{ (Nombre d'or)}.$$

$$\text{Reste}\left(\frac{3+10\times 11}{30}\right) = 23 \text{ (Nombre pascal)}.$$

Le nombre pascal étant 23, le nombre dominical 0, l'in-

dicateur sera 28. Pâques a eu lieu 28 jours avant le 26 avril, ou le 29 mars. Le jour suivant est la date des *Vêpres siciliennes*.

XII. Nouvelles durées du mois et de l'année prises pour bases du calendrier grégorien. — La réforme grégorienne du calendrier repose sur une détermination plus approchée de la durée du mois et de l'année. On a reconnu que l'anticipation des nouvelles lunes sur les dates données par le cycle lunaire, a lieu à raison de 8 jours par période de 2500 ans ou d'un jour pour 312 années et demie. Cette correction diminue la durée précédente (n° IX) et la réduit à

29 jours, 530592

qui paraît même encore un peu supérieure à la véritable.

L'année de 365 jours un quart étant aussi notablement plus grande que l'année tropique, les auteurs du calendrier grégorien l'ont réduite à

365 jours, 2425

en diminuant l'année julienne de 3/400 de jours ou de 0 jour, 0075. Ces diverses corrections ont eu pour effet de modifier un peu les règles précédentes relatives au calendrier julien.

XIII. — Différence des dates des deux calendriers. — En premier lieu, on a dû supprimer dix jours de l'ancien calendrier, afin de rapprocher l'équinoxe de sa date à l'époque du concile de Nicée. En conséquence, le 5 octobre 1582, jour où le nouveau calendrier a été promulgué, est devenu le 15 octobre de la même année. On est convenu, en outre, de supprimer, à partir de cette époque, quelques-unes des années bissextiles de l'ancien calendrier et de les transformer en années ordinaires. La correction porte seulement sur les années séculaires, dont le numéro d'ordre est terminé par

2 zéros. En supprimant ces 2 zéros, on ne considère comme bissextiles que celles qui donnent un nombre de centaines divisible par 4. Ainsi 1600 est restée une année bissextile, mais 1700, 1800, 1900 sont des années ordinaires dans le nouveau calendrier, tandis qu'elles sont bissextiles dans l'ancien.

Il résulte de là que le nombre des jours supprimés du calendrier julien va sans cesse en augmentant.

De 1582 à 1699 il a été de 10 jours.
De 1700 à 1799 il est devenu 11 —
De 1800 à 1899 il est 12 —
De 1900 à 2099 il deviendra 13 —
De 2100 à 2199 il sera 14 —

et ainsi de suite.

Le calcul de ce nombre donne lieu à la règle suivante:

Divisez par 4 les centaines de l'année considérée, puis multipliez par 3 la partie entière du quotient, et ajoutez au produit le reste de la division précédente. Le résultat, diminué de 2 unités, exprimera le nombre de jours cherchés, ou la différence des dates des deux calendriers.

Soit, par exemple, l'année 9154 de notre ère : le quart de 91 est 22, le reste de la division par 4 est 3. Le produit de 22 par 3 augmenté du reste précédent donne, après la diminution de 2, le nombre 67, qui exprime la différence des deux calendriers. Le 1er mars de l'année julienne devien dra, par suite, en 9154, le 1er mai de l'année grégorienne.

XIV. De la proemptose ou de l'anticipation des nouvelles lunes dans l'année julienne. — Le calcul de l'anticipation des nouvelles lunes, ou de la *proemptose*, se fait aisément, en la supposant, comme nous avons dit, de 8 jours par période 25 siècles, et en remarquant qu'à partir de 1582 on a cor-

rigé les époques des lunes par une première proemptose de *3* jours. Ce qui donne lieu à cette règle :

Retranchez 15 des centaines de l'année, divisez la différence par 25, puis multipliez le quotient entier par 3, ajoutez au produit 3 unités et en outre la partie entière du tiers du reste, ce sera la *proemptose*. Ainsi en 9154, le quotient de (91—15) par 25 est 3, le reste est 1, donc la proemptose de cette année sera 27.

XV. Métemptose ou retard des nouvelles lunes dans les années grégoriennes. — L'avance des époques des lunes se change en un retard véritable dans le nouveau calendrier grégorien, à cause des jours supprimés : c'est ce qu'on appelle la *métemptose* de l'année. On l'obtient en retranchant le nombre de jours supprimés de la proemptose. Si la différence est supérieure à 30 jours, on la diminuera du plus grand nombre possible de lunaisons, en les comptant suivant l'ordre adopté dans le cycle lunaire. De la sorte, la métemptose sera ramenée à un nombre non supérieur à 30. Ainsi, pour l'année 9154, le nombre de jours supprimés sera, comme on a vu, 67 et la proemptose de 27. La métemptose grégorienne, d'abord de 40 jours, sera ramenée à 10, en retranchant un premier mois plein de 30 jours.

Il sera bon, pour des époques rapprochées, de se rappeler le tableau suivant qui donne de siècle en siècle, depuis 1600 jusqu'à l'an 3000 le nombre de jours supprimés, ainsi que la *métemptose*.

Années séculaires.	Jours supprimés.	Métemptose.
1600	10 jours	7 jours
1700	11 —	8 —
1800	12 —	8 —
1900	13 —	9 —
2000	13 —	9 —
2100	14 —	9 —

Années séculaires.	Jours supprimés.	Métemptose.
2200	15 —	10 —
2300	16 —	11 —
2400	16 —	10 —
2500	17 —	11 —
2600	18 —	12 —
2700	19 —	12 —
2800	19 —	12 —
2900	20 —	13 —
3000	21 —	13 —

XVI. Erreur de Clavius dans le calcul de la métemptose. — Dans ses premiers commentaires apologétiques (1) sur le calendrier grégorien, Clavius, l'un des principaux auteurs de ce calendrier, avait donné une règle un peu différente, qui consistait à toujours diminuer d'un multiple de 30 la métemptose supérieure à 30. Clavius en avait déduit une période de 300,000 années grégoriennes, au bout desquelles le nombre pascal devait se reproduire périodiquement. Cette erreur a été relevée par Viète (2), et a été ensuite implicitement reconnue par Clavius lui-même, dans son grand ouvrage postérieur sur le calendrier. Le savant jésuite a laissé indécis le calcul exact de la métemptose au-delà de l'an 8000, et il dit, à ce propos : « *Curam hanc relinquamus posteris* (3). » L'erreur de Clavius, relative à la période de 300,000 ans, a cependant été répétée depuis par divers auteurs, notamment par Lalande dans son astronomie.

XVII. Nombre dominical grégorien. — Pour corriger le nombre dominical julien, il suffit de le diminuer du reste

(1) *Novi Calendarii Romani apologiam adversus Michaelem Maestlinum duobus libris explicatam.*

(2) Prop. X Vietae opera, page 461.

(3) Clavius, œuvres, chap. XI du calendrier, tome V.

de la division du nombre des jours supprimés par 7, en augmentant de 7 le premier nombre s'il était inférieur au second.

Ainsi en l'an 9154, le nombre de jours supprimés étant 67, et le nombre dominical julien 5, on devra diminuer ce dernier nombre de 4. Le nouveau nombre dominical grégorien sera donc réduit à 1, et le premier mars de l'année sera un lundi.

XVIII. Nombre pascal grégorien. — La correction du nombre pascal julien se fera de même, en en retranchant la métemptose; on augmentera de 30 unités le premier nombre, s'il est nécessaire, pour rendre la soustraction possible. Ainsi le nombre pascal julien de l'année 9154 étant 29 et la métemptose 10, le nouveau nombre pascal, ou le nombre pascal grégorien sera réduit à 19.

XIX. Indicateur grégorien. — Après avoir corrigé le nombre dominical et le nombre pascal, l'indicateur se calculera comme précédemment pour toute année grégorienne.

Ainsi en l'année grégorienne 9154, le nombre pascal était 19 et le nombre dominical 1, l'indicateur grégorien sera 22, tandis que l'indicateur julien serait 33. La fête de Pâques tombera, dans le premier calendrier, le 4 avril, et, dans le second, le 24 mars. L'intervalle des deux fêtes sera, comme on voit, de 8 semaines, en tenant compte des jours supprimés dans le premier calendrier.

XX. Règle pour le cas particulier ou les deux nombres pascal et dominical sont nuls a la fois. — La méthode générale que nous venons d'exposer comporte deux exceptions, qui se présentent très-rarement, mais qu'il est néanmoins utile de faire connaître.

En premier lieu, on prendra toujours 7 pour indicateur du calendrier, à la place de 0, attendu que la fête de Pâques doit précéder le 26 avril. La règle ordinaire, en prenant 0 pour indicateur, donnerait pour date le 26 avril, mais on placera la fête sept jours plus tôt ou le 19 avril. Ce cas ne peut évidemment se présenter que si le nombre dominical et le nombre pascal sont à la fois nuls (1).

Ainsi en 1981, le nombre dominical julien est 6, le nombre pascal julien 9, le nombre des jours supprimés 13 et la métemptose 9; il en résulte, après correction, que les deux nombres grégoriens, le dominical et le pascal, se réduisent à la fois à 0. Pâques arrivera donc le 19 avril, et l'on prendra 7 pour indicateur de l'année.

(1) La pleine lune pascale doit tomber entre le 21 mars matin à minuit (nombre pascal 29) et le 18 avril soir à minuit (nombre pascal 0). Mais cet intervalle ne comprend que 29 jours entiers; il peut donc arriver dans quelques cas rares que la pleine lune ait lieu moins de douze heures avant le 21 mars, et ensuite le 19 avril au matin. Il n'y aurait pas alors de pleine lune pascale proprement dite, et ce n'est qu'en vertu d'une pure fiction que l'on suppose que cette pleine lune arrive soit le 18 avril, soit le 21 mars. Les auteurs du calendrier grégorien, dans ce cas exceptionnel, qui correspond au nombre pascal 0, ont toujours rejeté la pleine lune moyenne pascale au 18 avril. Viète, dans son travail sur le calendrier, proposait de mettre cette pleine lune au 21 mars, pour les années dont le nombre d'or est inférieur à 11.

Le seul avantage de la réforme proposée par Viète serait d'éviter de donner aux mêmes jours, dans deux années différentes du cycle de 19 ans, le même caractère de nouvelle lune. Cette réforme n'a pas été adoptée. Il convient de remarquer, du reste, que par suite de l'intercalation du jour supplémentaire des années bissextiles et surtout de la correction séculaire, le nombre pascal 0 n'indique la nouvelle lune qu'à un jour près, de telle sorte qu'il ne paraît pas possible d'éviter l'inconvénient grave de considérer à tort comme pascale une pleine lune tombant après midi 19 avril ou, dans le système de Viète, avant midi 20 mars.

Je pense donc que la règle suivie par les auteurs du calendrier mérite la préférence, mais seulement à cause de sa simplicité. Peut-être même aurait-on pu supprimer, sans inconvénient, la seconde règle exceptionnelle relative au cas particulier examiné au n° XXI et y appliquer encore la règle générale, en plaçant Pâques au 25 avril avec l'indicateur 1.

XXI. Autre exception pour le cas ou le nombre dominical et le nombre pascal étant égaux a 1, le nombre d'or de l'année est supérieur a 11. — Lorsque les deux nombres précédents, au lieu d'être à la fois nuls, deviennent, en même temps, égaux à l'unité, l'indicateur du calendrier doit être pris égal à 8, au lieu de 1, mais seulement si le nombre d'or de l'année est supérieur à 11. Ainsi en 1954, où le nombre d'or sera 17, on trouve d'abord nombre dominical julien 0, nombre pascal julien 10, les jours supprimés sont 13, la métemptose 9, on en conclut que le nombre dominical et le nombre pascal grégoriens sont en même temps égaux à 1. Comme le nombre d'or de l'année est supérieur à 11, l'indicateur sera 8, Pâques tombera le 18 avril. Au contraire, en 1886, où le nombre d'or est 6, avec un nombre dominical et un nombre pascal égaux à 1, Pâques arrivera le 25 avril et l'indicateur de l'année sera 1, en suivant ici la règle ordinaire.

XXII. De l'ordre des lunaisons dans le calendrier grégorien par suite de la proemptose. — Il convient d'observer que la correction des époques des lunes que nous avons appelée *proemptose* et *métemptose*, se fait toujours au commencement de chaque siècle, dans l'année séculaire, de même que la correction relative à la durée de l'année julienne. Si l'année séculaire n'est pas bissextile, elle donne lieu à une métemptose d'un jour. De trois siècles en trois siècles, cette métemptose est corrigée par une proemptose d'un jour. Ces deux corrections se détruisant mutuellement, aucun changement n'est apporté au calcul du nombre pascal. Il en est de même si la métemptose correspond à une année séculaire ayant *un* pour nombre d'or comme en 1900. Le plus ordinairement cette destruction n'a pas lieu. Il y aura une proemptose d'un jour, si l'année séculaire étant

bissextile, la proemptose tombe cette année. On comptera, dans ce cas, comme il a été dit au n° IX, le douzième mois de l'année bissextile comme mois creux, et on ajoutera 12 au nombre pascal précédent. Si l'année séculaire a pour nombre d'or un, il faudra ajouter 13 au nombre pascal précédent, et rendre creux le onzième mois de même que le douzième. Le cas le plus ordinaire est celui où il y a une métemptose; on ajoute simplement 10 au nombre pascal de l'année précédente, et on fait pleine la douzième lunaison, qui serait naturellement creuse, puisque l'année séculaire n'est point bissextile (1). Ainsi l'ordre des lunaisons s'effectue, malgré la correction séculaire, avec régularité et simplicité, sans qu'on soit obligé de compter des mois prodigieux de 28 ou de 31 jours.

XXIII. Calcul des époques moyennes des syzygies. — Les règles que nous avons exposées donnent les époques approchées des nouvelles et des pleines lunes, pour une année

(1) Remarquons à ce sujet une inadvertance bien singulière échappée à Clavius au n° 4 du chap. XXIV de son grand ouvrage sur le calendrier (tome V, œuvres complètes, page 511). Clavius suppose en cet endroit un nombre pascal égal à 16, précédant une année séculaire, et correspondant au nombre d'or 19. En admettant qu'il y ait, dans le passage, une proemptose séculaire, le nombre pascal augmentera de 13 et deviendra 29. D'après Clavius, le douzième mois précédant la lunaison pascale de l'année séculaire devrait être de 27 jours au lieu de 29. Clavius aurait dû voir que l'année séculaire étant bissextile, dans sa manière de compter le onzième mois devait être de trente jours et le douzième de 28. Par la convention que nous avons faite, le onzième et le douzième mois seraient tous deux de 29 jours. En général, on évitera l'inconvénient de compter deux fois de suite un mois plein et un mois prodigieux de 28 jours en faisant creux les deux mois, comme nous avons dit. Dans le système très-ingénieux, proposé par Viète, le passage du nombre d'or 19 au nombre d'or 1 se fait toujours par une année *embolismique*, et les changements portent sans difficulté sur la 12e et la 13e lunaison. Viète a eu reçours pour cela à sa grande période de *3,400* dont l'utilité n'a pas été comprise par Clavius. Toutes les objections de Clavius contre le système de Viète portent ainsi à faux.

grégorienne quelconque. Comme on peut avoir besoin, pour apprécier la justesse de ce calendrier, de connaître exactement les époques moyennes véritables, nous ferons connaître, d'après Viète, une méthode facile pour le calcul des nouvelles lunes pascales dont toutes les autres se déduisent immédiatement. Nous supposerons, avec les auteurs du calendrier, que la durée moyenne de la lunaison est de

29 jours, 12 heures, 44 minutes, 3 secondes.

Nous fixerons, en outre, pour date de la nouvelle lune pascale en 1600,

le 14 mars, 26 heures, 31 minutes,

en empruntant cette époque à Viète, sans discuter ici son degré d'exactitude, non plus que celui de la durée des lunaisons. Dans ces hypothèses, on s'assure que la proemptose annuelle de la nouvelle lune pascale sera exactement d'une année à l'autre :

10 jours, 15 heures, 11 minutes, 22 secondes.

Il faudra ajouter un jour à ce nombre si la seconde année est bissextile.

Partant de là, nous formons le tableau suivant, d'après les règles de la numération binaire, pour obtenir la proemptose correspondant aux années d'un siècle quelconque.

Nombre des années juliennes.	PROEMPTOSE		
	Jours	Heures	Minutes
1	10	15	11
2	21	6	23
4	14	0	1
8	28	0	2
16	26	11	21
32	23	9	59
64		7	14

Un second tableau analogue donnera la proemptose grégorienne pour les années séculaires.

Années grégoriennes	PROEMPTOSE Jours	Heures	Minutes
100 juliennes	24	4	30
200 id.	18	20	17
400 grégoriennes	9	3	50
800 id.	18	7	40
1600 id.	7	2	36
3200 id.	14	5	12
6400 id.	28	10	24

Les époques des nouvelles lunes pascales se calculeront maintenant au moyen des deux tableaux précédents et des quatre époques séculaires suivantes :

1600	14 mars	20 heures	31 minutes.
1700	20 id.	4 id.	45 id.
1800	25 id.	12 id.	58 id.
1900	30 id.	21 id.	12 id.

Soit, par exemple, l'année 1879, comme 79=64+8+4+2+1, on obtiendra l'époque de la nouvelle lune pascale en additionnant d'abord la proemptose, puis dans le premier tableau :

Proemptose 64	17	7	14
8	28	0	2
4	14	0	1
2	21	6	23
1	10	15	11
Dont le total est	91 jours	4 heures	51 minutes.

On ramènera ce nombre aux limites convenables en en retranchant le triple de la lunaison; on trouvera pour la proemptose de 75 années :

91	4	51
88	14	12
Différence 2 jours	14 heures	39 minutes.

et après avoir ajouté la moitié de la lunaison ou 14 jours, 18 heures 22 minutes à l'époque de la nouvelle lune de 1800 et retranché la proemptose précédente, il viendra pour la date de la pleine lune pascale en 1879,

6 avril, 16 heures 41 minutes.

Le nombre pascal de l'année étant 13, la date approchée de la nouvelle lune est le (19-13) ou 6 avril.

Soit, comme second exemple, l'année 9154, que nous rapporterons à l'époque 1900. On fera de même la somme des proemptoses correspondant à 6400, 400 prises dans le second tableau et celles des proemptoses de 32, 16, 4 et 2 prises dans le premier. On trouvera ainsi pour la proemptose de 7254 années grégoriennes

131 jours 21 heures 48 minutes,

dont on retranchera 4 fois la durée de la lunaison, ce qui la réduit à

13 jours 18 heures 52 minutes

Par suite, la nouvelle lune pascale de l'année grégorienne aura lieu le

17 mars à 2 heures 20 minutes matin.

Celle de la pleine lune arrivera le

31 mars à 20 heures 42 minutes.

Le nombre pascal qu'on a trouvé plus haut égal à 19 (n° XVIII) assigne à l'époque de la pleine lune le 31 mars et à celle de la nouvelle lune le 17 mars. Ces dates sont, on le voit, très-approchées de celles que donnent les règles du nouveau calendrier.

XXIV. Usage de l'indicateur pour une détermination approchée de l'époque des syzygies. — La méthode que nous avons exposée exige expressément la connaissance des deux nombres que nous avons appelés, l'un le nombre dominical, l'autre le nombre pascal, et c'est à l'aide de ces

nombres que nous déterminons le calendrier d'une année quelconque soit julienne, soit grégorienne. Nous avons vu comment on en déduit un troisième nombre, qui est l'indicateur du calendrier de l'année. Ce dernier fait connaître immédiatement la date de la fête de Pâques, et en même temps, par suite, la position des jours de la semaine et de toutes les fêtes mobiles. Il semble donc que ce dernier nombre pourrait suffire et remplacer les deux précédents. Si on retranche, en effet, l'indicateur du 26 avril, on a la date de Pâques, et en diminuant l'indicateur d'autant de fois 7 qu'il est possible, on aura le nombre de jours dont le 1er mars suit un dimanche exclusivement. Enfin, si l'on retranche l'indicateur du 22 avril, on aura d'une manière approchée la date de la pleine lune pascale, car cette pleine lune arrive ordinairement pendant la semaine sainte, du dimanche des rameaux au samedi saint. Cette dernière règle, quoique moins approchée pour les époques des lunes que la précédente, peut être rendue plus exacte que la première, si l'on calcule préalablement, comme il a été dit au n° XXIII, la pleine lune pascale moyenne. On aura ainsi, à une heure près, l'erreur commise sur l'époque de la pleine lune pascale, et cette erreur sera la même pour toutes les syzygies de l'année.

XXV. Du calendrier mobile. — Principes sur lesquels la construction de ce calendrier est fondée. — En nous appuyant sur cette remarque, nous avons imaginé un nouveau calendrier mobile, susceptible de servir indéfiniment et de s'appliquer avec facilité aux années juliennes et aux années grégoriennes. Nous avons présenté à l'Académie de Lyon, dans la séance du 1er juillet 1879, plusieurs modèles de ce calendrier, les uns circulaires et les autres rectangles. On trouvera à la suite de ce mémoire les dessins relatifs

à l'un de nos calendriers rectangles. Le calendrier mobile dont il s'agit se compose de deux plaques différentes. Sur la première sont inscrits les jours de l'année avec la division ordinaire de l'année en 12 mois romains, ainsi que les saints et les fêtes fixes de l'année. Des ouvertures convenables, pratiquées sur cette plaque, permettent de lire, au-dessous, les jours de la semaine et les fêtes mobiles de l'année, qui sont inscrits régulièrement sur la seconde plaque, ainsi que les époques des lunes, déterminées en plaçant invariablement une pleine lune le mercredi saint. Un index comprenant, en sens inverse, les 35 premiers nombres, depuis le 22 mars jusqu'au 25 avril, permettra d'ajuster les deux plaques l'une sur l'autre, de manière que la fête de Pâques corresponde au nombre indicateur du calendrier de l'année. Un double trait, placé en regard des 55 premiers jours de l'année, sert à effectuer, de deux manières différentes, la lecture du calendrier, suivant que l'année considérée est bissextile ou ordinaire. Le trait supérieur se rapporte aux premières et le trait inférieur aux secondes. Le 24 février correspond toujours à la fois aux deux traits, dans l'année bissextile, et doit être alors compté deux fois de suite. On a écrit d'ailleurs, sur la plaque supérieure du calendrier, une légende explicative, et on y trouvera, en outre, le nombre indicateur, déterminant la position des plaques pour une année quelconque, ainsi que la correction à faire dans l'année aux époques des lunes du calendrier. Nous avons supprimé les dessins du calendrier circulaire, dont la forme, quoique assez commode, exige plus d'espace. La construction de ce dernier calendrier mobile étant fondée sur un principe analogue, nous croyons inutile d'entrer ici dans plus de détail à cet égard.

XXVI. Conclusion. — Malgré la longueur de ce mémoire,

consacré tout entier à un sujet qu'on aurait pu, au premier abord, croire trop connu et même épuisé, nous pensons avoir apporté une simplification réelle aux calculs que comporte le calendrier. Nous avons rendu l'exposition des règles indépendante de la considération des *lettres dominicales et des épactes*, ainsi qu'on le fait ordinairement. Mais nous nous sommes conformé scrupuleusement, dans tous les points essentiels, aux règles imposées par les auteurs du calendrier. Il sera facile d'ailleurs de comparer nos méthodes et nos calculs aux formules données dans les ouvrages de Delambre, et résumées à la fin de son *Astronomie élémentaire*. On remarquera que les formules de cet auteur n'ont pas toute l'étendue désirable; elles ne s'appliquent, comme les calculs de Clavius, qu'à des époques peu éloignées. On peut cependant demander à la réforme grégorienne d'embrasser, comme le calendrier julien, toutes les époques, et de former ainsi un système propre à la mesure indéfinie du temps. Il est vrai que Grégoire XIII a réservé à ses successeurs, dans la bulle et les canons relatifs au nouveau calendrier, le droit, dont il avait usé lui-même, d'y faire plus tard de nouvelles corrections, fondées sur une connaissance plus parfaite des mouvements moyens du soleil et de la lune. Mais cette possibilité ne dispense pas d'étudier avec soin les principes mêmes d'une réforme qui a introduit une si savante complication dans un sujet déjà auparavant fort difficile. C'est en envisageant cette question avec la plus grande généralité et dans tous ses détails, qu'on peut avoir, il semble, une idée exacte des difficultés dont le problème du calendrier est entouré et du mérite de la solution qui, proposée à Rome à la fin du seizième siècle, a été acceptée, depuis, par la plus grande partie de la chrétienté.

EL

plaque inférieure. Les jours de la semaine inscrits
Le tableau ci-dessous fait connaître, pour chaque
nes devront être avancées ou reculées d'autant de
obtenir l'âge moyen de la lune). Dans les années
, par le trait inférieur. Le 24 février, jour de la

le nombre *dominical*. Le second *(inférieur à 30)*
eur se calcule en augmentant le nombre *dominical*
en ajoutant 1 ou 2 unités à celui de l'année pré-
ne en ajoutant 11 unités à celui de l'année précé-
ure à 30. (Voir le *Mémoire sur le Calendrier*).

CALENDRIER PERPÉTVEL

VSAGE DV CALENDRIER

On disposera les deux plaques de manière que le *nombre indicateur* de l'année sur la plaque supérieure corresponde à la fête de *PAQUES* sur la plaque inférieure. Les jours de la semaine inscrits dans les rectangles visibles de la plaque inférieure correspondent aux jours et aux mois différents placés à droite et à gauche sur la plaque supérieure. Le tableau ci-dessous fait connaître, pour chaque année, l'*indicateur* du Calendrier, en même temps que la correction constante à faire à l'âge de la lune pour tous les jours de l'année. Les époques des lunes devront être avancées ou reculées d'autant de lignes qu'il y a de jours dans la partie entière positive ou négative de la correction. Les heures devront toujours être ajoutées à celles du calendrier pour obtenir l'âge moyen de la lune. Dans les années bissextiles, du 1er janvier au 24 février, le trait supérieur indique le jour de la semaine; dans les années ordinaires la lecture se fait, entre les mêmes dates, par le trait inférieur. Le 24 février, jour de la Saint-Mathias, est compté deux fois dans les années bissextiles.

NOTE EXPLICATIVE

L'*indicateur* du Calendrier s'obtient à l'aide de deux autres nombres placés entre parenthèses à la suite de l'année. Le premier (*inférieur à 7*) est le nombre *dominical*. Le second (*inférieur à 30*) est le nombre *pascal*; ils indiquent respectivement de combien de jours le 22 mars suit inclusivement un dimanche et la pleine lune de l'année. L'*indicateur* se calcule en augmentant le nombre *dominical* d'autant de fois 7 qu'il est nécessaire pour que la somme ne soit pas inférieure au nombre *pascal*. — REMARQUES. Le *nombre dominical* d'une année s'obtient en ajoutant 1 ou 2 unités à celui de l'année précédente, selon que la nouvelle année est ordinaire ou bissextile; on retranche 7 quand la somme surpasse ce nombre. Le *nombre pascal* s'obtient de même en ajoutant 11 unités à celui de l'année précédente; on ajoute 12 unités lorsque le millésime de l'année considérée est divisible par 19, et l'on retranche toujours 30 lorsque la somme est 30 ou supérieure à 30. (Voir le *Mémoire sur le Calendrier*.)

TABLEAU

Lundi NL 12h
Mardi
Mercredi
Jeudi
Vendredi
Samedi
Dimanche
Lundi
Mardi
Mercredi
Jeudi
Vendredi
Samedi
PL 7h Dim.
Lundi
Mardi PL 18h
Mercredi
Jeudi
Vendredi
Samedi
Dimanche
Lundi
Mardi
Mercredi
Jeudi
Vendredi
Samedi
Dimanche
NL 1h Lundi
Mardi NL 0h
Mercredi
Jeudi
Vendredi
Samedi
Dimanche
Lundi
Mardi
Mercredi
Jeudi
Vendredi
Samedi
Dimanche
Lundi
PL 6h Mardi

N. B. Les indications relatives aux fêtes mobiles et aux lunes ne conviennent qu'à un *seul* des deux mois placés à droite et à gauche sur la plaque supérieure. Ainsi, dans la seconde colonne du tableau, on devra faire apparaître **Di PAQUES** pour indiquer que Pâques tombe en Avril; le jour correspondant de Mars, à gauche, sera un Dimanche. **PAQUES Di** indiquera, au contraire, Pâques au mois de Mars et un dimanche pour le jour d'Avril placé à droite. De même, dans la troisième colonne, **NL 6h ASCEN.** montre que l'Ascension est en Juin, et que le jour correspondant de Mai, la nouvelle lune tombe un jeudi et est âgée de 6 h. à minuit au matin.

SOUVENIRS DE LA TURQUIE D'ASIE

ÉTUDES

DE

MOEURS ORIENTALES

DISCOURS DE RÉCEPTION

A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Lu dans la séance publique du 15 juillet 1879

PAR

Le Dr J. Marmy

Messieurs,

Avant tout, permettez-moi de m'acquitter d'un devoir de reconnaissance, en remerciant l'Académie de la grande bienveillance dont elle a usé à mon égard et de l'honneur qu'elle m'a fait en m'admettant parmi ses membres titulaires.

Le règlement de l'Académie m'impose l'obligation de prononcer un discours de réception devant une assemblée d'élite, dont l'approbation est une récompense ambitionnée. Ma perplexité a été grande en présence de la difficulté de trouver, dans le champ des sciences, un sujet fournissant les éléments d'un

discours académique, en dehors de ces considérations générales qui forment les introductions de tous les livres scientifiques. Après réflexion, il m'a paru que je pourrais demander à mes souvenirs de médecin militaire des données se rattachant de près ou de loin aux diverses branches des sciences de la section à laquelle j'appartiens. Quelques points des mœurs turques, si dissemblables des nôtres, observées pendant presqu'une année, au milieu d'une population absolument musulmane, m'ont semblé mériter d'être étudiées, en ce moment surtout, où les yeux de l'Europe entière sont tournés vers la Turquie.

La vie privée, dans ces contrées, est tellement murée qu'à moins de position exceptionnelle, il est impossible d'en connaître le moindre détail. Les publications sur ce sujet sont nombreuses et, en général, peu conformes à la vérité ; la plupart demandent à des récits plus ou moins romanesques un intérêt qui, sans cela, ferait défaut. J'ai tâché d'oublier ce que j'avais lu et de ne dire que les faits observés par moi-même.

A la fin de juillet 1855, je reçus l'ordre d'aller prendre la direction médicale de l'hôpital militaire de Canlidjé, sur la rive gauche du Bosphore (côte d'Asie), à vingt kilomètres de Constantinople, à dix kilomètres de la mer Noire. Notre hôpital (1) occupait la splendide résidence d'été de Méhémet-Ali, pacha d'Égypte, résidence qu'il avait cédée à l'administration française. Deux grands pavillons carrés, séparés par une longue cour, dans laquelle pénètre l'eau du Bosphore, en formant un port intérieur, donnaient à nos malades une hospitalisation princière. Devant les bâtiments, qui ne sont protégés que par un quai

(1) De même que les hôpitaux de Gulhanè, de l'Université, à Constantinople, l'hôpital militaire de Canlidjé était destiné à recevoir les blessés de la guerre, gravement atteints qui, évacués des ambulances de Crimée, ne pouvaient pas supporter les souffrances d'un transport par terre, soit en brancards, soit en chaises à porteurs ou sur les prolonges du train.

très-étroit, sans parapets, le Bosphore roule ses eaux, tantôt calmes et unies comme une glace, tantôt furieuses, écumantes se brisant et rebondissant en gerbes contre la rive. La montagne qui domine notre hôpital est si rapprochée du Bosphore, qu'on a dû entailler ses flancs pour y construire le palais d'été de Méhémet-Ali. Des murs de soutènement élèvent, parallèlement à ce canal, une succession de plates-formes, qui se raccordent graduellement à la pente de la montagne. Ces plates-formes constituent des parterres ornés de toutes sortes de fleurs et entretenus par les serviteurs du pacha. Au-dessus de ces jardins de fleurs, se développe la vaste étendue de la montagne couverte de vignes, d'arbres fruitiers et couronnée à son sommet par un kiosque à deux étages, d'où la vue embrasse le panorama le plus splendide que l'on puisse imaginer. En face, les yeux se reposent sur les collines verdoyantes de la côte d'Europe, sur les riches palais de Baltaliman, Miriam, Sténia, Thérapia, etc. Dans le lointain, en suivant le cours du Bosphore, les minarets, les coupoles des mosquées de Constantinople forment le fond du tableau. Nos malades avaient donc, pour eux, un lieu de promenade aussi agréable que salutaire.

Les navires de guerre ou de transport, se rendant en Crimée, rasaient de leurs vergues les fenêtres de notre hôpital, et les hourras de nos compatriotes ou des Anglais nos alliés, saluant le drapeau de la France qui flottait devant nos murs, nous apportaient un souvenir de la patrie, si loin de nous.

Au début, notre installation nous parut magnifique ; mais cet enthousiasme de la première heure se modéra bien vite, en présence des faits. Grande humidité des bâtiments, même au deuxième étage, humidité augmentée encore par la proximité du Bosphore, défaut de ventilation et de lumière dans une grande partie de nos salles, telles étaient les conditions hygiéniques imposées à notre hôpital; aussi dans notre palais

de Canlidjè, comme à Constantinople, en Crimée, à Varna, nos pauvres malades, nos blessés n'ont-ils été épargnés ni par le typhus, ni par le choléra, malgré tous les soins, malgré la beauté et la salubrité du climat.

Avant de partir pour Canlidjé, j'avais reçu des instructions, des recommandations touchant les rapports que nous pouvions avoir avec la population du pays. Notre installation dans une contrée absolument turque était tolérée à cause de la guerre; il ne fallait pas oublier cette position spéciale.

Notre hôpital contenait deux cents malades, des infirmiers, des sœurs de Saint-Vincent-de-Paul, un aumônier, un personnel administratif ou médical suffisant pour toutes les éventualités. Chaque jour, les vivres nous étaient apportés de Constantinople par un vapeur de l'administration française. Toute la vaste propriété de Méhémet-Ali était à notre disposition ; il nous était donc facile d'éviter ce qui, dans nos habitudes de la vie, pouvait blesser les croyances ou les coutumes de la population musulmane. Nous vivions chez nous, notre service absorbait presque tous nos instants. Notre seule distraction consistait en quelques promenades dans la campagne; nous nous abstenions, en général, de passer par les rues de Canlidjé; quand, par hasard, cela arrivait, nous étions bientôt signalés par les enfants qui s'enfuyaient, en poussant des cris. Les portes, les fenêtres des habitations se fermaient avec bruit, bien que toutes ces fenêtres fussent garnies de grilles en fer ou en bois. Il n'y avait pas d'illusion possible, la population au secours de laquelle nous étions allés, pour empêcher la conquête du pays, acceptait bien nos sacrifices, mais elle gardait à notre égard une attitude méfiante, sinon hostile. On ne pouvait nous chasser, mais on croyait faire acte de bon musulman, en n'entretenant avec nous aucune relation. On comprend que si les choses étaient restées en cet état, l'étude des mœurs turques eût été impossible.

Depuis trois mois nous subissions les désagréments de cette manière de vivre, lorsqu'un accident survenu à Canlidjè vint changer complètement la nature de nos rapports avec la population. Le fils d'un grand personnage de l'empire, habitant Canlidjé, un vigoureux jeune homme de seize ans, se fit, à la chasse, une blessure très-grave (1). Le père était absent, l'intendant et les serviteurs du pacha allèrent de tous côtés, jusqu'à Constantinople, pour cherher des médecins; le cas parut si grave à ceux qui furent appelés, qu'ils refusèrent d'intervenir, disant que la blessure était mortelle. On envoya demander le secours des sœurs de Saint-Vincent-de-Paul, à Bébeck (côte d'Europe), on les priait de venir sauver le jeune blessé. Ces dames eurent beaucoup de peine à faire comprendre aux envoyés qu'elles ne s'occupaient pas de chirurgie, qu'il fallait s'adresser au médecin en chef de l'hôpital militaire de Canlidjè, au lieu même où l'accident s'était produit. On avait perdu cinq ou six heures à toutes ces courses ou démarches. Dès qu'on nous eut exposé le fait, nous nous empressâmes un de mes aides-majors (le docteur Pellerin (2) et moi, de nous rendre auprès du blessé. Je n'ai pas à raconter les différentes opérations que je pratiquai (3). Notre

(1) En voulant franchir un fossé, ce jeune homme s'était appuyé sur l'ouverture des canons de son fusil, armé probablement; le frottement d'une branche contre la gachette fit partir l'arme chargée de grains de plomb n° 7. Toute la charge, comme une balle, déchira une partie de la main, effleura la partie interne de l'avant-bras et du bras étendus, pénétra dans l'aisselle, passa au-dessous de l'omoplate qui fut brisée dans sa portion écailleuse et ne s'arrêta que dans la masse musculaire de la gouttière costo-vertébrale.

(2) Actuellement médecin-major de première classe au 94e régiment d'infanterie.

(3) A la vue des lésions, plaçant, par la pensée, le blessé dans la position qu'il devait avoir au moment de l'accident, il nous fut facile de suivre le trajet parcouru par les projectiles. Nous étions guidés tantôt par les déchirures de la peau et des muscles; tantôt la palpation nous indiquait les lésions sous-cutanées dans la direction indiquée. Les projectiles, dans le creux de l'aisselle, avaient laissé intacts l'artère axillaire et le plexus brachial, nous n'eûmes à lier que des branches collatérales de l'artère princi-

opéré, ce jeune homme, on pourrait presque dire : cet enfant, entouré de ses serviteurs, montra le plus grand courage, durant nos longues manœuvres opératoires, qui durèrent plus d'une heure ; il ne fit entendre aucune plainte, aucun témoignage de douleur. Le lendemain, je le complimentai sur sa fermeté virile et son impassibilité ; il m'apprit que sa mère, cachée derrière un grand rideau, assistait à l'opération, il n'avait pas voulu augmenter sa douleur. Aucun cri, aucun sanglot ne nous avait révélé la présence de cette pauvre mère qui, d'après les lois religieuses et sociales de la Turquie, ne pouvait être auprès du lit de son fils mourant et soigné par des étrangers. Le soir venu, le père rentra désolé, croyant son fils mort; les consolations lui furent données par le blessé lui-même, qui raconta son accident et répéta ce que nous lui avions dit sur la probabilité d'une guérison complète ; il termina en priant son père de lui pardonner le chagrin qu'il lui causait. Nous ne relaterons pas les différentes phases du traitement de cette épouvantable blessure qui ne fut guérie qu'au bout de trois mois.

Ce récit succinct n'a été fait que pour expliquer la cause des modifications radicales apportées dans nos relations avec la

pale. Une tumeur, une saillie anormale en dehors du bord vertébral de l'omoplate attira notre attention. Notre examen nous permit de constater un corps étranger d'un volume assez considérable, toute la charge s'était arrêtée là ; une longue incision pratiquée parallèlement aux apophyses épineuses des vertèbres dorsales, dans l'espace compris entre ces vertèbres et le bord vertébral de l'omoplate, nous amena sur les corps étrangers réunis en une masse qu'enveloppait encore, en partie, un tissu de toile, débris de la cartouche. Ces corps étrangers et un grand nombre d'esquilles furent enlevés avec soin, les différentes plaies régularisées et réunies par un nombre considérable de points de suture. Enveloppement de toutes les parties lésées dans de larges lames de coton cardé, comme je l'avais fait si souvent en Crimée, soit à l'ambulance de tranchée, soit à notre ambulance du grand quartier général; puis immobilisation du membre et de l'articulation scapulo-humérale, tel fut le premier pansement. Il serait trop long de faire connaître les divers accidents qui se produisirent pendant le traitement et qui se terminèrent par une guérison complète.

population entière. La famille du blessé était puissante et très-aimée, le jeune homme avait été élevé dans le pays et l'accident survenu était considéré comme un malheur public ; notre intervention heureuse sauvait une vie chère à tous. Autant, auparavant, on nous fuyait, autant, à ce moment, nous étions recherchés, les enfants eux-mêmes venaient à nous. Depuis longtemps nous désirions avoir notre habitation particulière en dehors de l'hôpital, un Turc nous donna en location (à un prix assez élevé, du reste) sa maison et un petit jardin, au milieu de Canlidjé, dans la rue principale, maison que nous avons habitée pendant sept ou huit mois, jusqu'au moment de notre rentrée en France (juillet 1856). Les relations agréables que nous avons eues avec un grand nombre de personnages et avec la population de Canlidjé nous ont permis d'étudier les mœurs turques autour de nous aussi bien que sur la rive européenne du Bosphore. Les limites de ce discours ne me permettent pas de traiter complètement le sujet que nous avons choisi ; nous pensons cependant que nos observations offriront quelque intérêt ; elles auront, du moins, le mérite d'être conformes à la vérité.

Si nous voulions entrer dans la voie du roman, le Bosphore se prêterait admirablement au sujet. On pourrait décrire une nuit bien noire, au milieu d'une tempête, une barque conduite par des eunuques noirs, une femme ou des femmes liées dans un sac et précipitées dans les flots. Les livres anciens sur la Turquie rapportent souvent ce mode de supplice, qui a peut-être existé, par cette raison que tout est possible ; mais dans les récits légendaires du pays, je n'ai pas trouvé de traces de faits analogues. Quand, dans la conversation, j'ai tâché d'obtenir quelques renseignements sur ce point, auprès de personnages autorisés, tous ont été d'accord pour ranger ces récits sur la même ligne que les contes des *Mille et une nuits*. Il y a donc lieu de laisser à l'écart ces produits de l'imagination.

Du Bosphore. — Géographiquement, le Bosphore est un large canal qui met en communication la mer Noire avec la mer de Marmara. Ce canal sépare l'Europe de l'Asie; c'est aussi le chemin le plus court, le plus agréable pour se rendre de Constantinople aux résidences d'été du Sultan et de presque tous les grands personnages de l'empire. Si la Sublime-Porte est le lieu officiel où se traitent les affaires de l'État, c'est le plus souvent, sur les bords du Bosphore, ou durant la traversée, que tout se prépare, s'organise; révolutions du palais, changements de ministres, alliances de famille, marchés, etc.

En hiver, c'est-à-dire du mois de décembre au commencement d'avril, le Bosphore est triste, les palais des deux rives sont inhabités, tous les ambassadeurs résident à Constantinople, au siége officiel de leurs ambassades; les ministres, les pachas habitent leurs palais de ville (1). Je n'oserais cependant pas affirmer que les maisons de campagne des pachas restent, pendant tout ce temps, abandonnées par leurs maîtres. Le Turc aime le mystère et la solitude. Durant l'hiver, les navires de guerre ou de commerce, quelques barques grecques ou bulgares viennent seuls donner un peu de vie au paysage; l'élégant caïque est rare, peu de lumières brillent dans les petites habitations, les palais sont noirs et silencieux. Mais à dater de la fin de mars, le Bosphore prend un air de fête qui étonne, ravit et ne cesse, jour et nuit, qu'au début de l'hiver suivant.

Le Bosphore a un parcours de 30 kilomètres; il ne se dirige pas en droite ligne de la mer Noire à Constantinople, il offre des sinuosités nombreuses; tantôt il est très-large, tantôt les deux rives se rapproche au point de faire croire, à une certaine distance, que toute issue est fermée devant le navire

(1) Le mot *conak* désigne l'habitation de ville; on donne le nom d'*yalis* aux résidences d'été, aux maisons de campagne.

qui marche ; le pilote donne un coup de barre et la masse flottante s'engage dans une route oblique qui s'élargit subitement et ouvre de nouveaux horizons. Le point le plus rétréci du Bosphore, près d'Anatoli-Hissar, est de 550 mètres d'une rive à l'autre. Dans sa plus grande largeur, on trouve 3,220 mètres. La largeur moyenne est de 1,600 mètres. La profondeur moyenne donne 28 mètres et la profondeur extrême, 55 mètres. Les navires du plus fort tonnage peuvent parcourir le Bosphore et sur beaucoup de points déterminés par l'hydrographie, raser les quais sur presque toute sa longueur ; surtout du côté de la rive d'Europe. J'ai vu à l'ancre dans la baie de Beïcos le navire la *Bretagne* de 130 canons.

On n'a pu, jusqu'ici, démontrer une différence de niveau entre la mer Noire, à son entrée, et la mer de Marmara devant Gulhanè ; cependant un courant très-rapide porte de la mer Noire à la pointe du Sérail, à Constantinople. Les conducteurs de caïques qui, de jour et de nuit, sillonnent les eaux, m'ont affirmé se servir très-utilement d'un contre-courant qui les aide en sens inverse, mais il faut connaître son Bosphore bien exactement.

Déjà, en 1855, un service régulier par bateaux à vapeur se faisait de Constantinople à Buyuk-Déré, trois fois par jour, aller et retour, avec relâche à toutes les stations; on pouvait, à juste titre, appeler ce voyage : voyage *en zig-zag*. Le navire passait alternativement de la rive d'Europe à la rive d'Asie. A l'arrière de ces navires, se trouvait un petit salon qui, par un assentiment tacite du public, était réservé aux pachas et aux personnes de distinction ; mais les ministres et les personnages mis en évidence par leurs grandes positions, leur fortune ou les alliances de famille, ont tous des équipages particuliers. Cet équipage spécial au Bosphore et aux environs de Constantinople, est le caïque, barque plus ou moins grande, de forme très-allongée, légèrement renflée au milieu, à carène

profonde, ce qui produit un équilibre très-instable au profit de la vitesse ; l'avant très-effilé fend les flots presque sans efforts. La rapidité de la course de ces embarcations est remarquable, à cette condition qu'elles soient conduites par un bon rameur et occupées par un ou deux voyageurs qui, assis ou couchés dans le fond de la barque, gardent une immobilité parfaite. Tel est le caïque vulgaire à la disposition du public, moyennant une rétribution modique. Le caïque à trois paires de rames est le véhicule confortable, élégant, solide et léger dont se servent les grands personnages. Au centre de l'embarcation et dans le fond, un espace carré forme une sorte de petit salon dans lequel trois ou quatre personnes peuvent s'asseoir, les jambes croisées. Ce salon en miniature est une merveille d'ébénisterie où les bois de rose, d'érable, de citronnier, etc., s'associent en un revêtement d'une richesse admirable. Des coussins en soie disposés avec soin permettent de s'installer d'une manière assez confortable. Sous l'impulsion de vigoureux rameurs, ces embarcations acquièrent une vitesse qui ne peut être comparée qu'au vol de l'hirondelle. Entre le caïque vulgaire et le caïque à trois ou six paires de rames, il y a la même différence qu'entre une modeste voiture de place et les coupés remarqués au bois de Boulogne, à Paris, pour leur forme gracieuse, élégante, la beauté et la vigueur de l'attelage. Dans les grandes maisons, le maître, les fils, le harem ont chacun leurs caïques et leurs équipages de rameurs ; tout cela s'abrite dans un port intérieur. Quand le soir vous voyez un caïque glisser rapidement et en silence, le long des quais du Bosphore, puis disparaître tout-à-coup, regardez autour de vous ; une herse en fer s'est levée, la barque est rentrée dans le port intérieur d'une habitation en communication avec le Bosphore, la herse s'abaisse, le maître est chez lui ; tout cela se fait sans bruit et avec une précision que l'on retrouve dans toutes les maisons bien organisées.

Quand on considère les deux rives du Bosphore, toutes deux douées d'une végétation luxuriante, l'admiration s'impose au spectateur, mais cette admiration est différente pour l'une et pour l'autre. La rive d'Europe doit davantage à l'art, à la main de l'homme : partout de splendides palais, des quais, des promenades régulières, complantées d'arbres séculaires. Depuis Arnaut-Keuï jusqu'à Buyuk-Déré, on est en présence d'une suite non interrompue de palais, de villas, qui offrent à tous les favoris de la fortune de délicieuses résidences, pendant la saison d'été. Il serait difficile de dire d'une manière précise où commencent et où finissent Rouméli-Hissar, Baltaliman, Jéni-Keuï, Sténia, Miriam, Thérapia, etc. ; tous ces villages se touchent, se mêlent et présentent sur une longueur de 30 kilomètres un panorama unique au monde.

La rive d'Asie est, pour les Turcs, une terre bénie où le vrai musulman aime vivre et où il désire reposer après sa mort. Cette rive offre de loin un aspect un peu sauvage, les bords sont plus découpés que sur la côte d'Europe ; les palais, les villas, d'apparence plus modeste, semblent se cacher sous des arbres gigantesques dans des replis de terrain. On voit des rochers en saillie, on découvre des vallées ravissantes, des villages, des prairies, des ruisseaux, des cascades. Tous ces riants tableaux ne sont dus qu'à la nature ; l'homme n'a eu qu'à élever sa demeure au milieu de ces merveilles où la variété de perspective, de ton, de couleur se multiplie à l'infini.

Sur toute cette côte d'Asie, nous ne nous occuperons que de trois points. 1° Scutari à cause de son cimetière, 2° Candili pour sa promenade des *Eaux douces d'Asie*, 3° Cantidjé pour la culture et les productions du sol.

Scutari. — En face des jardins de Gulhané, l'ancien sérail, l'ancienne demeure des sultans, la côte d'Asie nous présente Scutari, la cité funéraire, si chère aux musulmans, dont les

tombes se pressent à l'ombre des grands arbres verts d'une immense forêt. Cette forêt est un vaste cimetière ; c'est également une promenade publique, avec de larges avenues et des perspectives splendides.

Les cimetières, en Turquie, ne sont pas, comme dans nos pays, seulement des lieux de tristesse, de recueillement et de prière où reposent les morts ; ces cimetières sont aussi des promenades agréables, très-fréquentées où l'on se rend en parties de plaisir. Ce qui, chez nous, serait considéré comme une profanation de la tombe, est pour le Turc la conséquence d'une idée religieuse. La mort, chez ce peuple, est une délivrance et le commencement d'une vie pleine de délices ; il n'y a donc pas lieu de s'attrister en présence des restes mortels de celui qui est heureux. Aussi, dans les réjouissances de famille, dans les fêtes publiques, voit-on les cimetières remplis de groupes d'hommes, de femmes et d'enfants qui jouent, rient, mangent sur les tombes de leurs ancêtres. Les vivants se rapprochent des morts, qui ne sont pas si vite oubliés.

Les traditions de famille sont entretenues par la vue des tombeaux, les liens d'ancienne affection sont resserrés. Le souvenir de ceux qui ne sont plus, les récits légendaires transmis de génération en génération, deviennent des liens moraux qui fortifient l'esprit de famille. Union dans la vie, cette union se perpétue au-delà de la mort ; elle est cimentée sur la tombe même de ceux que l'on regrette. Ces coutumes ont un caractère touchant que l'on ne peut méconnaître et qui mérite d'être pris en sérieuse considération.

Dans les cimetières turcs, les monuments sont rares : Une pierre sans inscriptions, un cippe représentant un turban, pour les hommes, taillé en pointe pour les femmes, telle est la forme générale des tombeaux. La sculpture se borne à figurer un sabre pour les guerriers ou pour ceux qui ont été décapités ; les outils de leurs professions, pour les serruriers, les charpentiers;

une charrue pour les agriculteurs, etc. Sur les tombes des femmes, une gerbe de blé, ou quelques épis seulement, suivant le nombre de leurs enfants, quelquefois des épis de blé et des roses. Les jeunes filles, les garçons en bas âge ont pour emblème des boutons de rose, des fleurs d'oranger, de jasmin, etc.

Nous avons, à Constantinople, le grand et le petit champ des morts, au milieu du quartier de Péra. Tous les environs sont bordés de maisons dont les fenêtres s'ouvrent sur ces vastes terrains complantés d'arbres verts, cyprès, pins, sapins, etc. A Canlidjé, à Candili, à Beïcos, sur toute la côte d'Asie, on peut voir de petits cimetières placés dans des sites ravissants et environnés d'habitations.

D'une manière générale, la présence de cimetières au milieu des villes offre des conditions d'insalubrité que nous ne pouvons nier ; mais nous devons aussi reconnaître que depuis plus de cent ans, ni sur la côte d'Asie, ni à Constantinople, on n'a signalé aucun incident morbide qui puisse se rattacher à l'installation des cimetières au milieu des agglomérations urbaines. Nous avons recherché les causes de cette innocuité; elles sont multiples : en première ligne, la vaste étendue des cimetières, la végétation remarquable des arbres dont la disposition ne gêne pas la ventilation, la nature du terrain, sa pente vers la mer ou le Bosphore, l'isolement complet de l'eau potable dans des canaux en terre cuite, en sorte que ces eaux ne sont jamais altérées par des infiltrations de matières organiques; telles sont les raisons qui peuvent expliquer la salubrité du voisinage immédiat des cimetières, soit sur la côte d'Europe, soit sur la côte d'Asie.

L'histoire nous dit les terribles épidémies qui, anciennement ont ravagé Constantinople et toutes les villes environnantes et sont souvent venues jusqu'à nous. A ce moment, les fosses étaient creusées à deux ou trois pieds de profondeur seulement, puis recouvertes d'une mince couche de terre. Les notions

hygiéniques mieux comprises ont amené des changements radicaux dans les coutumes, les fosses, aujourd'hui, sont très-profondes et on ne laisse plus d'ouvertures mettant en communication l'intérieur du cercueil avec l'air ambiant. Depuis l'installation des médecins sanitaires européens dans les diverses stations d'où nous viennent des épidémies très-meurtrières, bien des réformes hygiéniques utiles se sont opérées en Turquie, malgré les résistances; mais il reste encore beaucoup à faire et il est difficile de triompher, quand l'ignorance et la superstition s'allient pour arrêter les progrès. Nous pourrions dire comment la légende de l'ange Gabriel s'est longtemps opposée à ce qu'on donnât aux fosses des morts une profondeur suffisante. Cet ange Gabriel est chargé de porter au ciel tous les vrais croyants; à cet effet, il saisit le mort par la touffe de cheveux que chaque Turc conserve au sommet de la tête. On conçoit qu'une tombe profondément creusée et sans communication avec l'air extérieur augmentait beaucoup la besogne de l'ange Gabriel et tout bon musulman doit chercher à être agréable à son introducteur dans le paradis. Nous pourrions multiplier à l'infini les petits contes célébrant les différents mérites de l'ange Gabriel musulman; nous devons nous abstenir.

De Scutari à Candili, la rive asiatique très-irrégulière montre une succession de villages et maisons de campagne admirables au point de vue du site et de la richesse de la végétation.

Au pied du charmant village de Candili, la délicieuse vallée dite des *Eaux douces d'Asie* s'ouvre encadrée dans des collines toujours vertes. Un fin gazon émaillé de fleurs se développe, par une pente insensible, jusqu'au devant du kiosque impérial élevé sur un arrière plan, partout des bouquets d'arbres offrent leurs frais ombrages, de gracieux ruisseaux et parmi eux le *Ruisseau céleste*, dirigent vers le Bosphore, sur un lit de sable et de cailloux, leurs eaux limpides où les promeneurs peuvent se

désaltérer. Des allées larges et bien tracées sont admirablement disposées aussi bien pour les équipages que pour la promenade à pied. C'est à la sultane validé, mère d'Abdul-Médjid, qu'est due la construction de ce magnifique kiosque, à l'ornementation duquel ont travaillé des artistes français.

Il faut voir, le vendredi, la foule qui accourt sur cette promenade. Les voitures du sérail amènent aux eaux douces d'Asie, ces femmes type de beauté, que la Géorgie, la Circassie envoient au harem du sultan. Elles arrivent là, couchées nonchalamment par deux, dans leurs voitures qui vont au pas, escortées par une troupe nombreuse d'eunuques à pied et à cheval, tenant à distance la foule empressée et curieuse. Ces dames bien en vue étalent leurs grâces aux yeux du public. Suivant la règle, les visages sont couverts d'un voile; mais ce voile est devenu si transparent qu'il embellit plus qu'il ne cache la figure.

Sur de larges tapis persans, étendus à l'ombre de grands arbres, sont assises, par groupes, les femmes des harems de tel ou tel pacha. Chez ces dames, le voile du visage n'est pas transparent, ce qui ne les empêche pas de rire, de causer gaiement entre elles et même de boire, sans qu'on puisse apercevoir leur bouche. Elles restent ainsi assises pendant trois à quatre heures.

Les hommes de tous rangs venus à cette promenade pour se distraire, n'adressent jamais la parole aux femmes turques. En public, il n'y a ni père, ni mère, ni mari, ni fils, ni amis, mais seulement des hommes et des femmes étrangers les uns aux autres. Le fils ne doit pas saluer sa mère, le mari passe, sans sourciller, auprès de sa femme et ne la regarde même pas. Un jour, dans une promenade, je rencontrai un harem que je reconnus malgré les voiles ; j'étais avec le père de famille et un des fils, je me crus obligé de saluer ces dames. Son Excellence X. me pria de m'abstenir dorénavant de cette marque de respect qui était

contraire aux usages. Dès que le soleil descend sous l'horizon, tout ce monde féminin disparaît comme par enchantement.

Canlidjé n'est séparé de Candili que par une sorte de promontoire qui arrive jusqu'au Bosphore ; toute la rive est garnie d'habitations appartenant à divers pachas ou beys. D'un petit port de forme quadrilatère, sur le Bosphore, part une rue sinueuse qui suit, en montant, les détours de la vallée, jusqu'à un kilomètre de distance environ. Une mosquée couronnée par un minaret très-élevé, quelques rues transversales, tortueuses, de petits jardins entourés d'une clôture très-primitive, constituent l'agglomération urbaine. Des eaux limpides et abondantes, des arbres, même au milieu des rues, telle est en abrégé la topographie de cette petite ville ou grand village. Les maisons sont en partie construites en bois, d'une forme assez irrégulière ; toutes les fenêtres qui s'ouvrent sur les places ou les rues et même les jardins, sont garnies du grillage classique, c'est dire que les Turcs veulent soustraire leur vie intime aux regards du public. La maison la plus modeste a toujours, au rez-de-chaussée, un local où le Turc reçoit les visites de ses amis et des étrangers ; il n'est pas permis de dépasser les limites de ce salon qui est, en général, assez rustique. Le reste de la maison appartient à la femme et à la jeune famille. La population masculine est composée de petits propriétaires, de petits marchands et surtout d'agriculteurs qui, moyennant un salaire assez modique, sont employés dans les domaines des pachas possesseurs de presque tout le territoire ambiant.

Autour de Canlidjé, et à 5 kilomètres dans l'intérieur des terres, on rencontre des promenades ravissantes, au milieu de champs bien cultivés ; des haies de laurier (1) bordent les routes et atteignent une grande élévation; on peut voir dans les vallées, sur les collines, presque tous les espèces d'arbres qui croissent

(1) *Laurus nobilis.*

en Europe et même en Afrique. Le cèdre, les différentes variétés du pin, le chêne, le tilleul, le platane, le tremble, etc., acquièrent des dimensions que nous voyons rarement dans nos pays. L'olivier (1), le noyer (2), le figuier embellissent les environs de Canlidjé et de Béïcos. Le pêcher (3), l'abricotier (4), le cerisier (5) sont des arbres originaires de l'Asie d'où ils ont été transportés dans nos contrées. Les fruits de ces arbres sont magnifiques ; les coteaux d'Anatolie donnent aussi de très-beaux et bons raisins, qui sont vendus sur les marchés pour servir à l'alimentation et non à la fabrication du vin, dont l'usage est interdit.

En Turquie, pour manger les fruits, on n'attend pas leur maturité complète. Dès que les pêches, les abricots ont acquis leur volume, leur parfum et leurs belles couleurs, ces fruits sont cueillis et servis sur la table des gourmets ; ils doivent résister aux dents qui les broyent et présenter un degré d'âpreté ou d'acidité très-apprécié par les connaisseurs. Dans nos pays, des fruits, en cet état, ne seraient pas considérés comme ayant acquis une maturité suffisante.

En parlant des fruits, nous ne pouvons nous empêcher de signaler un usage hospitalier établi dans la Turquie d'Asie : tout passant a le droit d'entrer dans une terre qui n'est pas close par un mur, par une palissade ou une haie infranchissable sans bris de clôture. Entré dans la terre, cet étranger peut cueillir des fruits à volonté, à condition de les manger sur place, s'il en emporte un seul, il est arrêté et puni comme voleur.

Les Turcs ont un grand respect pour la vie des animaux et la conservation des végétaux grands et petits ; ils ne les détruisent

(1) *Olea europea.*
(2) *Juglans regïa.*
(3) *Persica vulgaris.*
(4) *Armenica vulgaris.*
(5) *Cerasus vulgaris.*

que pour les besoins de la vie. Les enfants, dans leurs jeux, n'arrachent pas, ne mutilent pas les jeunes arbres, les hommes se détournent de leur route pour ne pas fouler aux pieds un arbre naissant. Le voyageur viendra, plus tard, demander à cet arbre, des fruits ou son ombrage bienfaisant. Aussi on peut constater, presque partout, de grands végétaux qui ont atteint des dimensions extraordinaires, sans que l'autorité soit intervenue pour protéger leur croissance. La nature seule a fait son œuvre de sélection, les organismes vigoureux ont pris les sources de la vie de leurs voisins moins bien doués et ont acquis, sur place, les dimensions gigantesques que nous admirons.

Du régime alimentaire chez les turcs. — En Turquie, comme partout, le pauvre vit de tout et de rien. On peut voir dans les faubourgs de Constantinople et dans les villages environnants des installations culinaires permanentes, à peu près semblables à celles de nos marchands de marrons, durant l'hiver. Seulement la poële traditionnelle est remplacée par un vaste récipient en tôle, contenant un ou plusieurs énormes choux pommés cuisant à petit feu, dans de l'eau de mer, afin d'économiser le sel. Un acheteur se présente et, pour un sou ou dix paras, le marchand détache une ou deux feuilles de chou, les remet de la main à la main à son client qui les consomme sur place. Les premiers arrivés obtiennent nécessairement les plus larges feuilles. La fontaine voisine offre la boisson habituelle. Tel est, la plupart du temps, le déjeuner ou le dîner d'un vigoureux travailleur. Les Grecs, les Arméniens, dans les classes inférieures, ne sont pas plus favorisés. J'ai rencontré souvent dans les environs de Constantinople de belles jeunes filles grecques ou arméniennes en habits de fête, autour d'une fontaine et faisant ce que nous appelons : une partie de campagne. L'heure du repas arrivée, chaque convive trempait dans l'eau claire une laitue convenablement préparée, quelques grains de sel ajoutaient de

la saveur à ce mets champêtre qui faisait tous les frais du repas; la boisson était l'eau de la fontaine, quelquefois avec addition de jus de citron, sans sucre. Les classes inférieures vivent beaucoup en plein air.

D'après des informations très-positives, j'ai su que, pour la plupart des femmes de la classe inférieure et pour beaucoup d'hommes occupés à de rudes travaux, le règne végétal fournissait les éléments principaux ou presque exclusifs de l'alimentation de cette classe. Ces faits sont exacts; mais peut-on donner le nom de vertu à cette sobriété imposée par la nécessité? Les Turcs m'ont paru aussi sobres que les Arabes, un rien suffit aux nécessités de la vie; mais ils ont un appétit féroce toutes les fois qu'une occasion se présente de manger aux dépens des autres.

Quand nous considérons la classe moyenne dont la vie matérielle est à peu-près assurée, nous sommes obligés de reconnaître que le Turc est sobre dans son alimentation; la loi religieuse lui en fait un devoir. Cette sobriété imposée tient aussi beaucoup au climat d'où la loi est venue, et on peut dire qu'ostensiblement cette loi est observée; celui qui la violerait, en public, serait méprisé par tous ses coreligionnaires. Nous fournirions une idée incomplète du mode d'alimentation dans ces contrées, si nous nous bornions aux données précédentes. A côté de la classe pauvre, nous trouvons la classe aisée, l'aristocratie militaire, administrative et financière de l'empire. J'ai été en position d'observer directement la manière de vivre de ces classes élevées. La loi religieuse est la même pour tous; elle est habituellement suivie, réservant toutefois certaines circonstances exceptionnelles.

De l'emploi de la viande chez les Turcs. — Les animaux qui servent à l'alimentation doivent avoir perdu tout leur sang; c'est pourquoi, dans les boucheries, à la chasse, le cou

de tous les animaux doit, avant la mort, être sectionné jusqu'à la colonne vertébrale, comme cela se pratique dans la religion juive. Cette manière de procéder a pour but de faire écouler rapidement au dehors, par la section des deux carotides, tout le sang de l'animal sacrifié. Pour la perdrix, pour le faisan qui tombent frappés par le plomb du chasseur, la même opération est obligatoire.

Certains animaux sont déclarés immondes et leur chair ne peut servir à l'alimentation. Le porc, le sanglier, le canard tiennent le premier rang parmi les animaux proscrits. Le lièvre, le lapin, l'écureuil, etc., sont peu estimés. Ce sont là des exemples de mesures hygiéniques imposées par la religion. Les études récentes sur la trichinose prouvent que la loi religieuse, chez les Turcs et les Israélites, était dans le vrai quand elle défendait l'usage de ces viandes, surtout dans les pays comme l'Arabie où la ladrerie du porc était fréquente.

Dans l'alimentation ordinaire, l'orge, le riz, le lait caillé, les diverses préparations de la viande de mouton, de poulet, etc., forment la base des repas. Le riz cuit d'une certaine manière donne le pilau, mets national en Turquie. Dans la classe aisée, le pilau est toujours recouvert des membres d'un ou de plusieurs poulets, suivant le nombre des convives.

Dans les dîners officiels, les repas sont servis suivant le mode européen, mais dans l'intimité d'un personnage qui veut vous faire connaître les coutumes du pays, le repas est servi sur un guéridon très-bas ; le nombre des convives est nécessairement restreint. Le père est seul à sa table, s'il a deux ou trois fils, chacun d'eux a son service particulier. Le repas commence par le pilau, puis une succession de mets apportés sur des plateaux en cuivre très-brillant se poursuit avec rapidité ; l'agneau, le mouton, la chèvre, le faisan, grillés, rôtis, préparés de mille manières, avec ou sans sauce, forment la partie solide du repas ; viennent ensuite les légumes plus ou moins artistement accom-

modés. Le piment, le poivre ordinaire, le poivre blanc, les condiments les plus divers assaisonnent tous les plats. La pâtisserie est envoyée de la cuisine du harem, elle est très-variée comme forme et comme goût. Parmi les occupations des femmes turques, dans les harems, la fabrication de la pâtisserie fine tient une grande place. Ces dames ont, pour cet art, un talent hors ligne; elles ne réussissent pas moins bien dans la préparation des confitures. Les pétales des fleurs de rose, d'oranger, de violette, de jasmin, etc. sont plongés très-habilement dans un sirop concentré d'où ils sortent parés de fines et délicieuses cristallisations. En mangeant ces confitures, on savoure tout le parfum de la fleur elle-même. Les gelées de fruits sont également très en honneur dans les harems. Si ces dames prouvent une grande habileté dans la préparation de ces friandises, elles en font aussi une très-grande consommation. Cette dernière circonstance jointe à quelques autres développe chez la femme turque un embonpoint remarquable qui est considéré, du reste, comme un signe de distinction et de suprême beauté. Hormis la dernière partie des repas intimes, partie qui m'a paru délicieuse, le reste peut être considéré, généralement, comme assez mauvais. Je crois cependant qu'on avait voulu me faire servir les mets les plus distingués. L'usage des cuillères et fourchettes est interdit. A peine ai-je pu apercevoir une cuillère en ivoire. Les doigts suffisent pour la préhension des aliments. Une serviette, à broderies d'or ou de soie, satisfait aux soins de propreté. A la fin du repas, les serviteurs apportent à chaque convive une aiguière pleine d'eau aromatisée et un bassin pour le lavage des mains.

La boisson est l'eau pure pour tous; aucun vin, aucune liqueur fermentée ne sont tolérés par la religion. Quant au café, on en boit du matin au soir et, dans les maisons particulières, ce café est exquis. Les tasses sont, du reste, très-petites et le marc, qui se dépose dans le fond, occupe la moitié du gracieux

récipient. Telle est la règle d'un repas intime. En ce qui regarde la boisson, pour faire usage du vin, il faut une autorisation de l'iman ou une prescription du médecin. On fait cependant une exception pour la tisane de champagne, qui est très-usitée dans le grand monde. Un vrai Turc très scrupuleux sur la question de religion buvait, chaque jour, une bouteille de tisane de champagne, vantant le savoir des médecins français, qui donnaient à leurs malades cette tisane. Etait-il de bonne foi ou faisait-il une plaisanterie ? Je n'ai pas cherché à le savoir et j'ai laissé le pavillon couvrir la marchandise.

L'eau en Turquie est très-bonne; elle est l'objet de soins constants de la part de l'autorité, et on peut dire de la part de toute la population. Jamais, dans leurs jeux, les enfants n'oseraient altérer la pureté de l'eau d'une fontaine. Dans les campagnes, aussi bien que dans les villes, on trouve partout des conduits souterrains en terre cuite, qui amènent en abondance une eau fraîche et limpide, mise à la disposition de tous. Les deux rives du Bosphore, à plusieurs kilomètres dans l'intérieur des terres, sont sillonnées en tous sens, par ces tubes conducteurs où les meilleures eaux circulent et vont se distribuer en mille endroits.

L'eau pure, l'eau aromatisée par le citron, le limon, l'orange sont la boisson du véritable Turc; mais, comme partout, on rencontre des consciences plus larges qui, dans la pratique, acceptent certaines préparations alcooliques. Nous noterons en première ligne une eau-de-vie particulière distillée dans les îles de l'Archipel, à Chio surtout. Cette eau-de-vie est tantôt d'une limpidité remarquable, tantôt légèrement lactescente; elle a un goût de térébenthine, de résine, auquel on s'habitue très-bien. Je n'ai jamais pu savoir la différence entre le raki et le mastic qui forment ces liqueurs vulgaires débitées dans tous les cafés de Constantinople ; le titre alcoolique de ces eaux-de-vie doit être assez faible. J'ai vu maintes fois, à Constantinople,

un derviche s'attabler devant un café, en tête à tête avec une bouteille de raki ou de mastic et une assiette de noisettes grillées. En une heure au plus, la bouteille était vidée, les noisettes mangées et le derviche titubant rentrait avec peine à son couvent. Un Turc n'est pas scandalisé par ce fait, tandis que si un coreligionnaire ordinaire était rencontré publiquement dans cet état d'ivresse, il serait flétri par l'opinion publique. Il m'est impossible de donner la raison de cette différence d'appréciation.

Quoi qu'il en soit, on est obligé de reconnaître que, par idée religieuse ou par économie, les Turcs font un usage presqu'exclusif d'eau pour boisson ; cependant ces hommes sont vigoureusement constitués, les enfants sont des types de bonne santé ; on ne rencontre l'anémie que parmi les femmes des harems qui mènent une vie très-sédentaire, abusent des bains et mangent trop de gâteaux. Les femmes qui travaillent aux champs ont une robuste santé.

On ne peut dire que le tabac soit un aliment, mais l'habitude de fumer, avant et après les repas, est si développée en Turquie, qu'on ne peut s'empêcher de la signaler comme faisant partie de la vie du Turc, surtout quand il n'a pas d'occupations régulières s'opposant à cet exercice. Le Turc fume du matin au soir et même pendant la nuit. Quand on fait une visite à un pacha ou à tout autre personnage, après les saluts d'usage, vous êtes à peine assis sur le divan, qu'un serviteur arrive vous présentant un tchibouck armé de son lulé plein de tabac, sur lequel un autre serviteur vient déposer un charbon ardent; un troisième serviteur arrive avec une tasse de café reposant sur un plateau de cuivre. Dès que la pipe est terminée, on en présente une autre, puis du café et ainsi de suite pendant toute votre visite.

Chez les grands personnages turcs, le service du tabac est fait par un nombreux personnel qui a aussi des fonctions multiples, couper le tabac, le disposer convenablement, donner à chaque

serviteur sa ration quotidienne et assurer le service du maître, etc.

Quant au tabac, il est l'objet des plus grands soins, surtout pour l'achat de la provision de l'année. Trois ou quatre pachas se réunissent et envoient un navire sur les côtes de l'Asie mineure ; ce navire rapporte un chargement complet choisi par des experts de premier ordre. Le tabac de Latakieh est très-apprécié ; un tabac plus commun est destiné à la nombreuse domesticité de la maison. Les domestiques ont leur ration de tabac pour la journée, comme une ration de vivres. Pour fumer, les Turcs emploient en première ligne le tchibouck, quelquefois le Narghilé, dans les harems. Depuis notre expédition de Crimée, on paraît disposé à user de la cigarette.

Quant au luxe des tchiboucks, il n'a pas de bornes ; on les renferme dans des meubles en acajou ayant la forme de nos grands pianos droits. Ces longs tubes sont en bois de cerisier, d'érable, de jasmin ; la partie qui s'applique sur la bouche est en ambre, des anneaux d'or ornés de diamants rehaussent encore, quelquefois, le prix de ces instruments. J'ai connu un pacha qui possédait une collection de tchiboucks évaluée à plus de 100,000 fr. Le récipient pour le tabac est d'une très-minime valeur ; il est fabriqué en terre rouge ayant une finesse de grain très-variable. Pendant tout mon séjour en Turquie, j'ai cherché en vain des exemples pathologiques résultant de l'abus du tabac.

De la religion chez les Turcs. — Le Turc est religieux, il met sa religion en pratique. Quelque respect que nous ayons pour les croyances religieuses, nous déplorons les conséquences de ce verset : *Si tu sais le Coran, tu sais tout*. Ce passage du livre saint a exercé sur tout le peuple une influence fâcheuse. Quant à la morale, sauf quelques points en rapport avec les mœurs du pays, elle nous a semblé en rapport parfait avec la morale des pays civilisés. Les pratiques religieuses sont rigoureusement

imposées aux grands comme aux petits. Tous sont égaux devant Dieu. Aussi petit que soit un Turc, l'univers lui a été donné par Dieu, il est le maître souverain de tous les infidèles. Ces données ont fait du Turc un peuple conquérant qui n'a pas su profiter de la paix pour organiser ses conquêtes.

De la prière. — La prière se répète cinq fois par jour, quelques-unes de ces prières sont obligatoires, et d'autres facultatives. Durant la nuit, la voix du muezzin, du haut des minarets, dit aux croyants de penser à Dieu. Je me suis trouvé plusieurs fois, chez de grands personnages, au milieu de la plus haute société turque, vers trois ou quatre heures du soir ; des serviteurs entraient dans le salon, portant sur leurs bras des tapis qu'ils étendaient au-devant de leurs excellences ; chaque personnage turc avait son tapis sur lequel il venait se prosterner, le corps tenu horizontalement et supporté sur les genoux et les coudes, le visage tourné vers la terre. Ces prières sont courtes ; dès qu'elles sont terminées, les serviteurs viennent enlever les tapis, leurs excellences se replacent sur les divans et on reprend la conversation au point où elle s'était arrêtée. Du reste, les conversations sont rarement très-animées. La domination de l'idée religieuse est absolue, elle ne reconnaît aucune considération qui puisse en affranchir l'homme. A la promenade, loin des villes, sur la mer, partout, à l'heure donnée, le Turc obéit aux prescriptions de la religion ; il ne connaît pas le respect humain.

La voix du muezzin, dans Constantinople, au milieu de la foule, étonne sans émouvoir ; il n'en est pas de même, dans le silence d'une petite ville, sur le bord du Bosphore, par une de ces belles nuits d'Orient, devant cet immense cours d'eau réfléchissant toutes les étoiles d'or et d'argent qui scintillent à la voûte céleste, devant ces palais illuminés chaque soir comme pour une fête, la voix du muezzin émise du haut

de la terrasse d'un minaret produit un effet magique. On croirait entendre une voix surnaturelle rappelant aux croyants la grandeur de Dieu et le devoir de s'incliner devant la magnificence de ses œuvres.

Des mosquées. — Les Turcs possèdent des temples aussi splendides que les plus beaux monuments religieux de tous les pays. Chaque sultan, durant son règne, doit faire construire une mosquée soit à Constantinople, soit dans les environs. Il nous serait difficile de citer le nom de toutes les mosquées devant lesquelles nous avons passé ou que nous avons visitées. Chaque mosquée a son histoire souvent intéressante au point de vue de l'art et des circonstances qui ont présidé à sa construction.

Sainte-Sophie, la plus ancienne des mosquées de Constantinople, a été construite sous le règne de Constantin en 325.

Il faudrait un volume entier pour dire les beautés architecturales de cet édifice, qui a été plusieurs fois brûlé et toujours reconstruit avec une nouvelle et plus grande magnificence. La mosquée actuelle date du règne de l'empereur Justinien. Il est impossible de dire les sommes fabuleuses dépensées pour la construction de ce monument. On a mis à contribution toutes les richesses artistiques de l'Asie mineure, de l'Égypte, de la Grèce et de l'Italie. Colonnes de marbre de Paros, de brèche verte, de porphyre, venues des temples grecs ou égyptiens, fines sculptures, pierres précieuses détachées des temples de Diane à Éphèse, de Délos, d'Athènes, d'Isis et Osiris en Égypte ; toutes ces splendeurs ont concouru à l'ornementation du nouvel édifice. La durée des travaux a été de 17 à 18 ans. En 548, l'empereur Justinien consacrant ce temple au Dieu des chrétiens, dans une grande solennité, s'écria : *Gloire à Dieu qui m'a jugé digne d'accomplir cette œuvre; j'ai vaincu Salomon.*

Sainte-Sophie *(Aya-Sophia)* n'est pas le nom d'une sainte ; il désigne la sagesse divine. Ce temple est resté entre les mains des chrétiens jusqu'en 1453, époque de la prise de Constantinople par les Turcs. Tous les travaux exécutés depuis la conquête, y compris ceux du sultan Abdul-Medjid, en 1849, ont eu pour but de faire disparaître les traces de la destination primitive de cet édifice et de l'approprier au culte musulman. Dans ces réparations, les architectes qui dirigeaient les travaux n'ont rien détruit et se sont bornés à recouvrir par un badigeonnage, les riches et admirables mosaïques qui ornaient le temple ; elles restent intactes sous la couche blanche, rouge ou jaune qui cache ces merveilles artistiques.

Il n'existe pas, dans le monde, une coupole aussi grande, aussi hardie que celle de Sainte-Sophie ; elle surpasse en hauteur et dans toutes les dimensions la coupole de Saint-Pierre de Rome. Bien souvent des architectes m'ont expliqué la nature des difficultés vaincues ; j'ai peut-être compris ces démonstrations, mais de tout cela, il ne m'est rien resté sinon le souvenir d'une œuvre surhumaine et une admiration sans bornes, pour l'aspect grandiose de la coupole de Sainte-Sophie vue de l'intérieur du temple.

Cette mosquée, comme tous les monuments turcs, n'offre aucune peinture, aucune sculpture représentant l'homme ou les animaux ; la religion le veut ainsi. Des nattes en jonc recouvrent les dalles, aucun siége n'est disposé pour le repos de ceux qui se mettent en présence de Dieu. La grandeur divine seule remplit le lieu saint. Nous avons décrit ailleurs l'attitude du Turc en prières.

Les femmes ont des galeries particulières pour se présenter dans le temple, elles ne peuvent se mêler à la foule des hommes; il leur est interdit, même dans les galeries pourvues de grilles, de quitter le voile qui couvre leur visage.

A l'entrée de la mosquée de Sainte-Sophie s'élèvent deux

urnes colossales contenant chacune 1250 litres d'une eau limpide qui sert aux ablutions des musulmans. Partout, sur les murailles, on peut lire des versets du Coran et en haut de la coupole, en gros caractère, ces mots : *Dieu est la lumière du ciel et de la terre.* Les Turcs ont l'habitude de faire graver sur les murs, sur les meubles, sur les objets à leur usage, tels que vases, coupes, etc., des versets du Coran. L'agencement des lettres turques forme des dessins d'une originalité charmante.

Chaque année, les Turcs ont une sorte de carême, le Ramadan, qui dure pendant trente jours. L'époque de ce temps de jeûne varie, mais elle se présente toujours vers le printemps ou au commencement de l'été. Le jeûne commence avant le lever du soleil, dès que le jour permet de distinguer un fil blanc d'un fil noir ; il se termine le soir, après le coucher du soleil, au moment où la distinction des deux fils n'est plus possible. Pendant le jour, l'abstinence de toute nourriture est imposée. Un verre d'eau pure ne rompt pas le jeûne. La nuit apporte une large compensation, elle se passe tout entière à manger et à boire et souvent à faire de véritables orgies ; on dort pendant le jour. Là, comme en beaucoup de choses, il y a l'esprit et la lettre de la loi.

Le Baïran est la grande fête annuelle qui termine le *Ramadan,* elle dure trois jours. Il serait trop long de dire les solennités auxquelles donne lieu le *Baïram.* Le sultan, tous les grands corps de l'État, toute la population prennent part à cette fête.

Le vendredi est, pour le Turc, un jour de repos et de prière. Ce jour-là, le sultan se rend en grande pompe à une mosquée, en caïque ou à cheval ; aucune raison, en dehors d'une maladie grave, ne pourrait le dispenser de cette obligation. Nous avons vu souvent, devant notre hôpital militaire de l'école préparatoire, passer cette marche triomphale où le sultan Abdul-

Médjid, sur un cheval richement caparaçonné, s'avançait lentement, au milieu de ses gardes, précédé et suivi par une population nombreuse et enthousiasmée qui l'acclamait, et par une foule de pauvres sollicitant une aumône. Le long du cortége, des officiers étaient chargés de recueillir les placets et de faire des libéralités au nom du sultan.

De l'autorité dans la famille. — Le père de famille est souverain chez lui ; cette autorité est respectée par tous ; dans le Coran seul, elle trouve des limites qu'il serait dangereux de franchir, parce que les ministres de la religion sont aussi des juges temporels et que leur juridiction ne s'arrête pas toujours, même devant l'autorité du sultan. J'ai pu souvent admirer le respect des enfants pour le chef de famille : un fils, quel que soit son âge, en présence du père, n'osera ni s'asseoir, ni prendre la parole sans y être autorisé ; ses caresses mêmes, surtout en public, restent très-respectueuses. On est frappé de l'air digne, imposant du père, aussi bien dans les classes élevées que dans les basses classes. En cela le Turc ressemble beaucoup à l'Arabe. Les réprimandes, les félicitations aux enfants sont reçues avec le même respect dans la forme et dans le fond. J'ai entendu de grands jeunes gens exprimer leur soumission absolue aux volontés du père et, loin de lui, ils obéissaient à toutes ses injonctions comme en sa présence. Cette conduite m'a paru d'autant plus remarquable que, dans nos pays, la jeunesse a une manière de faire bien différente.

De la femme en Turquie. — Les jeunes filles turques, avant l'âge de la puberté qui arrive vers la dixième année, sortent dans les promenades publiques, le visage découvert ; elles sont généralement assez belles, ont des traits réguliers. A l'époque voulue, le voile qui doit couvrir le visage est imposé ; il ne sera

quitté, en public, qu'au moment où la vieillesse, avec ses rides, aura imprimé aux traits de la figure son sceau inexorable.

La jeune fille se marie tôt, à dix ou douze ans environ ; j'ai vu une jeune mère de douze ans, très-fière de sa maternité, tenant dans ses bras son enfant, qui pouvait être pris facilement pour sa poupée. Vers vingt-six ou trente ans au plus, cette jeune femme sera vieille et aura le droit d'aller à la mosquée, le visage découvert (1). Dans tous les pays, la coquetterie naturelle à la femme conserve ses droits ; de très-respectables mères de famille continuent de porter le voile, bien au-delà des limites fixées par la religion et les usages. Ce voile, en mousseline très-fine cache le menton, la bouche et le nez, il cesse à la hauteur des yeux (c'est le iaschmak); un bandeau de même tissu couvre le front, il ne reste qu'un petit intervalle pour la ligne des yeux. La femme ne doit, surtout, jamais laisser apercevoir sa bouche. Quant aux autres parties du costume, nous ne pouvons en faire l'éloge ni l'énumération. Ce costume, en public, consiste en une superposition de manteaux blancs, de voiles blancs qui recouvrent le corps de la tête aux pieds. Un large caleçon serré à la taille et au-dessus des chevilles cache les jambes. Quelques femmes portent des bas, d'autres ont les pieds nus dans leurs babouches ou dans de larges brodequins d'une forme particulière très-évasée par le haut. La nature, la qualité des tissus forment seules des différences entre les classes de femmes. On ne peut voir aucune forme du corps, ni taille, ni jambes. Les pieds eux-mêmes dans leurs larges chaussures, paraissent disgracieux. Cette simplicité dépourvue de grâce, désagréable à voir, cache souvent les plus riches toilettes.

(1) La vieillesse prématurée de la femme turque m'a paru tenir surtout à sa maternité trop précoce, ensuite, à l'abus des bains et à son genre de vie.

Du sérail, des harems. — On donne le nom de Sérail au palais du sultan. Ce palais se divise en deux parties bien distinctes : l'une affectée au service officiel du sultan ; l'autre partie très-considérable, assignée à la demeure des femmes, porte le nom de *harem*. On donne aussi le nom de *harem* à la collectivité des femmes appartenant soit à un sultan, soit aux grands personnages ou aux riches. Quant aux Turcs de la classe intermédiaire ou inférieure, ils trouvent le moyen, dans leurs modestes demeures, d'isoler complètement leurs femmes, et de les soustraire aux regards de tous.

Pour tout ce qui concerne les femmes et les coutumes admises à leur égard, il est inutile de discuter avec un Turc, même le plus instruit ; rien ne le touche, rien ne peut ni ne doit être changé, il est intraitable à ce sujet ; la discussion même lui est pénible, il n'écoute aucune considération et ne répond pas.

On peut visiter, à Constantinople, depuis longtemps, la plus grande partie des bâtiments de l'ancien sérail, à Gulhané. Il m'a été donné de voir toute l'installation du nouveau palais de Dolma-Batchè, quelques jours avant l'occupation de cette splendide résidence du sultan. Voici en quelques mots les dispositions à peu près uniformes de l'habitation des femmes dans les différents pavillons qui s'élèvent sur la rive du Bosphore et qui forment le harem du sultan. Ces vastes pavillons n'ont qu'un rez-de-chaussée et un premier étage. Dans le centre de ce premier étage se présentent un ou plusieurs salons de forme carrée et bordés par de larges divans en velours rouge, vert ou bleu ; de nombreuses fenêtres, garnies de baguettes de bois très-solides, s'ouvrent sur le Bosphore et permettent à la vue de s'étendre au loin et presque dans tous les sens, au moyen d'une disposition habile des parois extérieurs. La lumière arrive dans ces salons non-seulement par les fenêtres, mais encore par la partie supérieure qui est à ciel ouvert et muni de larges vitraux. Dans le grand salon rouge que j'ai visité

très en détail, la lumière, dans le haut, passait au travers d'un immense voile de gaze rouge très-transparent et donnait aux objets une teinte très-fatigante pour les yeux, surtout quand le soleil brillait de tout son éclat. Il y a le salon bleu, vert, etc. Autour de ces grands salons, centres de réunion, s'ouvre une série de portes qui conduisent par des corridors, dans l'appartement privé des femmes. Chaque femme a un appartement en rapport avec sa position. Les appartements de première classe consistent en une chambre à coucher, un cabinet de toilette et ses accessoires, enfin en une salle de bains qui, seule, offre un véritable luxe. Les parois sont en marbre jaune translucide, la baignoire assez basse est taillée dans le même marbre ; çà et là apparaissent des sculptures et des ornements où la richesse de l'or, de l'argent et du marbre se mêle en arabesques du plus bel effet ; cette salle de baln est éclairée par le haut ; toutes ces habitations sont à peu près sur le même modèle; l'ameublement est de la plus grande simplicité. Descendez d'un, deux au trois degrés et vous aurez une idée de l'installation des harems de tous les pachas.

La polygamie est autorisée par les lois civiles et religieuses ; mais, pour plusieurs raisons, on ne trouve, même chez les plus grands personnages, qu'une seule femme légitime. J'ai vu quelques harems, et partout il y avait une seule mère de famille, ayant tous les airs d'une grande dame et jouissant d'une autorité entière sur son entourage, autorité rayonnant au dehors par le mari, par les fils et par la position de la famille où elle était née. Dans son harem, cette femme est entourée par ses enfants, elle a des demoiselles de compagnie, des femmes de chambre, des esclaves, des servantes de tout genre. Une partie ou la totalité de ce personnel féminin accompagne la femme légitime à la mosquée, au bain, à la promenade, etc.

J'ai prononcé le mot *esclave;* je dois dire ce que j'ai observé à ce sujet. En théorie, l'esclavage est aboli dans toute la Turquie.

Le marché public des esclaves, à Constantinople, était déjà fermé en 1854. On disait bien que ce trafic se faisait encore clandestinement ; je n'ai pu arriver à constater le fait.

Sur la côte d'Asie, j'ai été appelé, un jour, chez la mère d'un grand personnage, pour donner mes soins médicaux à une jeune esclave de douze à quatorze ans. Cette jeune personne avait été vendue 16,000 fr. à un pacha qui l'avait renvoyée parce qu'elle présentait, sur un des côtés du cou, une petite glande de la grosseur d'une noisette. Cette légère maladie est classée parmi les vices rédhibitoires annulant les marchés ; mais la marchande a un délai d'un mois pour faire guérir la maladie. On me demandait d'opérer cette guérison. Huit jours après, la jeune fille n'offrait aucune trace de sa petite hypertrophie glandulaire et le marché fut maintenu.

Je désirais connaître ce type particulier de grande dame, marchande d'esclaves, achetant des Géorgiennes, des Circassiennes en bas âge, choisies avec soin, les élevant et les revendant vers douze ou quatorze ans, à un prix variable, suivant la beauté physique et les différents talents acquis en sept ou huit ans. Je fis plusieurs visites à cette dame qui parlait le français et l'anglais, assez bien pour se faire comprendre et aimait à causer ; elle avait quarante ou cinquante ans. Dès ma première visite, M^me^ X. avait tenu à me faire connaître ses principes et sa manière de voir : « Moi, je suis philosophe, m'avait-elle dit, j'ai des livres « français et anglais, je lis beaucoup Voltaire, mon instruction « est bien supérieure à celle de tout ce qui m'entoure, je bois « du vin parce que cette boisson me plaît. » Il était presque toujours facile de constater que mon interlocutrice n'était pas de la plus grande sobriété au sujet de sa boisson favorite. Je lui fis observer qu'elle avait une profession bien singulière pour une grande dame, que, dans nos pays d'Europe, cette profession serait regardée comme honteuse et flétrissante. Les arguments qu'elle faisait valoir en sa faveur méritent

d'être rapportés, pour montrer par quelle suite de raisonnements artificieux, la conscience de cette dame s'était calmée et comment la marchande gardait l'estime d'elle-même : « Je « suis riche, me dit-elle, je trouve une grande satisfaction à « recueillir chez moi de pauvres enfants qui, sans moi, seraient « morts de misère chez leurs parents. Mon commerce est « en rapport avec les mœurs de mon pays, il ne peut être que « l'œuvre d'une personne riche, instruite et jouissant d'une « réputation d'honorabilité parfaite. Vous avez bien, en France, « en Angleterre, de grands seigneurs qui passent leur vie à « élever des races choisies de chevaux ; ils les vendent, les « achètent, en un mot, ils font acte commercial. Pourquoi n'en « serait-il pas de même pour les plus belles races humaines ? » J'essayai de convaincre cette dame que le point de vue auquel elle se plaçait, n'était pas celui des nations civilisées, où son genre de commerce la ferait repousser de toutes les sociétés, même les plus humbles. Voyant que je n'arriverais à aucun résultat, j'abandonnai la discussion.

Cette dame me donna de très-longs détails sur son commerce, me dit ses peines, ses travaux. Elle considérait sa maison comme une véritable pension de demoiselles où l'intelligence, la morale et les arts d'agrément étaient tour-à-tour cultivés. La beauté physique de la femme était tenue en haute estime dans cet établissement ; cette beauté était constamment entourée des plus grands soins et je dois dire, de soins bien dirigés. J'ai eu, par cette personne, des renseignements très-intéressants sur l'inoculation de la variole substituée à la vaccine généralement employée dans nos pays, à titre préventif. Dans le Caucase, certaines matrones ont une grande renommée d'habileté et de succès dans la pratique de cette opération : Choix des sujets appelés à fournir le virus variolique inoculable, soins préparatoires, soins durant la période de développement et de dessication de la pustule variolique, tels sont les éléments du succès.

Dans ces conditions, la variole inoculée ne serait pas plus à redouter que la vaccine et la préservation serait plus certaine. La beauté de la femme ayant, dans le Caucase, une valeur vénale, on a dû faire des études pratiques très-sérieuses, non par crainte de la mort, mais pour sauvegarder la beauté du visage et l'intégrité des formes.

J'ai encore pu voir, dans cet établissement, des guérisons d'éphélides ou taches de rousseur, chez deux ou trois sujets ; le succès à été complet. Dans nos contrées, les femmes n'accepteraient pas facilement la rigueur du traitement ; cependant la guérison n'est qu'à ce prix.

Il ne faut pas croire que le sort des esclaves soit abandonné aux caprices du maître ; des lois civiles et religieuses protégent, d'une manière efficace, ces existence déclassées. La plupart du temps, le maître n'a ce titre que nominalement ; c'est la femme légitime, la mère de famille qui a l'autorité souveraine dans son harem ; l'esclave devient sa demoiselle de compagnie, sa lectrice, sa femme de chambre, suivant l'instruction reçue ou les aptitudes. En définitive l'autorité de la femme légitime, dans le harem, est incontestable ; cette autorité s'étend souvent même jusqu'aux affaires publiques, comme en France, en Angleterre ; seulement cette influence est occulte et médiate. On pourrait citer bien des noms de femmes qui, en Turquie, ont joué un rôle politique important. Les salons de ces dames diffèrent seuls des salons des pays civilisés. La femme turque ne fait de la toilette que pour son mari, n'est gracieuse que pour lui, ne reçoit que lui dans son salon. Ces dames se visitent entre elles, suivant leur rang ; mais au moment où elles reçoivent des visites, le harem est fermé pour le mari, qui ne peut y entrer qu'après le départ des visiteuses.

Les bains, les promenades à pied, en voiture, en caïque forment tour-à-tour une partie de l'emploi de la journée. La musique, la danse sont l'objet de quelques études. Le piano a

pénétré jusque dans les harems, mais la prédilection est acquise à la guitare, à cause de l'accompagnement du chant.

Chez elles, les femmes ont le visage découvert et portent des costumes très-élégants et d'une richese vraiment orientale ; le costume des femmes grecques peut en donner une idée. Ces derniers renseignements ont été puisés à des sources autorisées, car je n'ai jamais été admis à voir, au milieu d'une fête, les femmes dans les harems. J'ai été invité à un repas solennel donné en l'honneur de la guérison de notre jeune et intéressant blessé. Les invités appartenaient tous aux classes les plus élevées de l'empire ; ce repas a été servi à la mode française et en vaisselle plate. Le service de table égalait, s'il ne surpassait pas en magnificence et en richesse, toutes les merveilles artistiques que nous voyons dans les résidences princières ou royales de nos contrées. Quatre ou cinq harems appartenant à divers pachas invités assistaient à la fête, dans des galeries à grillages disposées sur un des côtés de la salle et au-dessus de nos têtes. On nous voyait et nous ne pouvions voir personne. La musique du sultan fit entendre, à diverses reprises, des airs nationaux ou autres parfaitement exécutés. Vers minuit, tout le Bosphore en face de nous, était illuminé et de nombreux caïques étincelants de lumière ramenaient les invités dans leurs palais de la côte d'Europe ou d'Asie.

Il m'a été donné deux fois d'assister à des bals d'ambassadeurs où le sultan se montrait pendant quelques instants. Jamais je n'ai vu une femme turque, même parmi les plus haut placées, prendre une part active à ces fêtes. Les plus favorisées pouvaient, dans des tribunes à grillages, contempler les danses où les femmes européennes, grecques, arméniennes, etc. déployaient toutes leurs grâces et leurs séductions.

Du turc. — Un proverbe dit : « *fort comme un Turc.* » Ce proverbe a bien sa raison d'être. Le Turc a une taille moyenne

il est vigoureusement constitué : Larges épaules, poitrine saillante et bien développée, musculature puissante des membres, tels sont les attributs du Turc, en général.

Comme type d'hommes vigoureux, nous pouvons citer les portefaix de Galata, à Constantinople ; portefaix désignés sous le nom de *Hamals*. On est stupéfait de voir ces hommes porter jusqu'au haut de Péra, par une montée très-longue et très-rapide, des fardeaux de 300 à 400 kilogrammes sur leur dos, au moyen d'un petit coussin angulaire qui protége les lombes.

On peut admirer aussi les caïdjis (conducteurs des caïques) sur le Bosphore. Ces hommes à large nuque, à la poitrine velue et fortement musclée, sont la personnification de la beauté et de la force chez l'homme. Les bras et les jambes sont habituellement nus et parfaitement conformés ; une chemise brodée, d'un tissu particulier, ouverte sur la poitrine, un large pantalon serré à la taille et au-dessous du genou constituent leur vêtement ordinaire. Toutes les lignes de la tête, du tronc et des membres se dessinent avec une grande harmonie de forme et de vigueur. Dans les grandes maisons, ces caïdjis sont des hommes choisis aussi bien au moral qu'au physique. C'est à eux qu'est confiée la conduite des légers et élégants caïques des pachas et de leurs harems.

Si des classes laborieuses, nous montons vers l'aristocratie, il nous devient difficile de résumer nos observations et d'apprécier bien exactement la génération actuelle. Il y a 24 ans, on regardait l'embonpoint chez l'homme et chez la femme comme un signe de distinction suprême. De telles aspirations consacrées par la mode pouvaient faire craindre un abaissement de la valeur physique et intellectuelle de la race. Probablement les récents malheurs de la Turquie, la rude vie des camps ont détruit ces funestes tendances à la mollesse, à l'oisiveté, et ramené la jeunesse à des appréciations plus saines des devoirs de l'homme, surtout dans les classes élevées.

Depuis cinq siècles, le Turc, dans la paix ou la guerre, vit en relations constantes avec la civilisation européenne ; il a sous sa domination des nationalités très-diverses, et cependant, en Europe et surtout en Asie, ce peuple a conservé ses croyances religieuses et ses coutumes primitives ; il a des qualités qu'on ne peut contester. Le Turc est honnête, bon, généreux, il aime et respecte son foyer domestique, toujours sérieux dans ses discours, il possède un courage à toute épreuve, les éventualités si diverses de la vie ne l'étonnent jamais, sa résignation à l'événement est absolue ; au combat, cet homme est intrépide, il supporte bien la fatigue, les privations, il est sobre, il ne craint pas la mort et sait bien mourir ; il a toujours devant les yeux le paradis promis par Mahomet aux véritables croyants. La force de résistance déployée contre la Russie, dans la dernière guerre, démontre une prodigieuse vitalité chez ce peuple qui peut être vaincu, mais qui ne se laisse jamais abattre.

En présence d'une telle valeur, on ne peut s'empêcher de déplorer la résistance de cette nation aux mouvements de civilisation qui la pressent de toutes parts. La Turquie est fatalement condamnée à disparaître de l'Europe, comme grande nation, si des modifications radicales ne se produisent pas dans son organisation.

Cette immobilité sociale nous paraît devoir être attribuée à deux causes, en première ligne à cette idée religieuse : « Si tu sais le Coran, tu sais tout ». Vient ensuite la séquestration de la femme et son maintien sur un niveau intellectuel et moral inférieur à celui de l'homme. Ces deux conditions ont pour conséquence d'opposer un obstacle invincible aux progrès des sciences, de la littérature et des beaux arts et à la marche parallèlement ascendante de la civilisation.

Si, parfois et exceptionnellement, l'influence de la femme produit des effets regrettables, on est obligé de reconnaître que, la plupart du temps, cette influence est bienfaisante et civilisa-

trice. En général, dans nos pays, la femme apparaît comme le mobile des plus nobles pensées, des plus nobles actions; elle est la compagne de l'homme dans les peines de la vie, elle est la mère de famille honnête et respectée, elle est l'âme du foyer domestique où se fait l'éducation des enfants. Il paraît donc souverainement injuste que, dans l'ordre social d'une grande nation, la femme ne prenne pas, à côté de l'homme, la place élevée qui lui est assignée par son caractère, son intelligence et ses vertus.

NOTE

SUR

LES ASSOCIATIONS MINÉRALES

DU CAPUCIN (MONT-DORE)

LUE A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Dans la séance du 29 juillet 1879

PAR

F. GONNARD

Ingénieur des Arts et Manufactures.

En 1833, la Société géologique de France tenait ses assises scientifiques à Clermont-Ferrand.

Pendant une excursion des membres de la Société au Mont-Dore, il fut fait une découverte minéralogique qui aurait dû frapper davantage l'attention des naturalistes. Mais, à cette session, la grande préoccupation des esprits était cette théorie des cratères de soulèvement, à laquelle, par un singulier retour des choses d'ici-bas, Fouqué, l'élève favori d'E. de Beaumont, vient de porter, s'il en était besoin encore, le dernier coup par son magistral ouvrage sur Santorin.

Qui chasse le sanglier dédaigne le passereau ! Aussi, après un moment d'attention accordé à cette découverte, les géologues de la Société, laissant de côté une question de minéralogie, en revinrent-ils bien vite, suivant l'expression de von Lasaulx,

aux stériles abstractions de cette théorie (1) aujourd'hui définitivement jugée.

Toutefois, un des membres de la Société, le professeur Nérée Boubée, relate le fait dans un petit livre, non sans intérêt pour le naturaliste auvergnat, intitulé : *Promenade au Mont-Dore pour l'étude des cratères de soulèvement* (4e série de ses itinéraires, p. 57 et 58).

« MM. Garrigue et Bouillet, dit-il, ont découvert dans cette masse trachytique du Capucin (2) différents filons très-remarquables par les jolies substances qu'ils renferment. On y voit de petits cristaux aciculaires, verdâtres, irisés, courbes et aplatis, implantés dans les cavités ; ce sont des cristaux de pyroxène diopside, d'une variété toute nouvelle ; ils sont associés à des lamelles blanches disséminées par petits groupes fasciculés qui appartiennent au feldspath, et qui constituent une variété de forme et de groupement que les collections ne connaissaient pas encore..... »

Nérée Boubée ajoute, en note, l'observation suivante : « Les beaux cristaux d'Ala, en Piémont, connus sous le nom de pyroxène diopside, sont maintenant attribués à l'idocrase par quelques minéralogistes. La petite variété du Capucin serait également pour eux une idocrase. »

H. Fouilhoux, dont les collections de roches et de minéraux ont beaucoup contribué à vulgariser la connaissance de l'Auvergne, *en la portant à domicile*, suivant l'expression du comte de Montlosier (3), recueillit un certain nombre des échantillons

(1) *Études pétrographiques sur les roches volcaniques de l'Auvergne*, etc. Traduites par F. Gonnard, 1875, p. 8.

(2) Il paraîtrait, d'après une lettre, en date du 22 juin, que M. Des Cloizeaux m'a fait l'honneur de m'adresser, que ce serait M. le marquis de Vibraye, qui, vers 1830, aurait recueilli les premiers échantillons cristallifères du Capucin, et en aurait remis quelques-uns à M. Brongniart.

(3) *Constitutionnel* du 26 juin 1829.

décrits ci-dessus par N. Boubée ; et c'est dans la série de minéraux et de roches amassés par lui, série acquise plus tard par H. Lecoq, et qui constitue une notable part de son musée minéralogique (1), que l'on trouve un assez gros échantillon de trachyte du Capucin avec l'étiquette que voici : « Trachyte compacte, trouvé en masses enveloppées dans le trachyte granitoïde du pic du Capucin. Il offre dans ses cavités diverses cristallisations, notamment de pyroxène diopside aciculaire, mais principalement de feldspath, sous des formes aujourd'hui encore inédites. »

Lecoq n'a pas mentionné ce fait dans ses *Époques géologiques de l'Auvergne*, où, d'ailleurs, ainsi que l'a très-justement remarqué von Lasaulx (2), il y a défaut absolu de détermination des roches et d'études minéralogiques et pétrographiques précises. Il se borne, quant au Capucin, à une simple description d'environ deux pages (3), où la question lithologique est à peine effleurée.

Si l'on excepte un travail inédit (4) de Laurent sur l'un des deux minéraux signalés par Bouillet et le guide Garrigue, il faut attendre près de quarante ans pour qu'une étude de ce gisement puisse se produire enfin, et c'est un étranger, qui, à l'exemple des Poulett Scrope, des de Buch et de tant d'autres, nous fera connaître nos propres richesses.

Quelques mots d'histoire minéralogique.

En avril 1868, Gustave Rose présentait à l'Académie des sciences de Berlin une communication (5) du savant cristallo-

(1) Les collections d'histoire naturelle de cet ancien professeur à la Faculté de Clermont-Ferrand ont été léguées par lui à la ville où s'est écoulée sa vie presque tout entière. (F. G.).

(2) *Études pétrographiques*, etc. (p. 9).

(3) Voir tome III^e^, p. 214 et 215.

(4) Travail communiqué par Brongniart à M. Des Cloizeaux.

(5) Ueber eine neue Krystallisirte modification der Kieselsaüre. (G. vom Rath).

graphe de Bonn, le docteur vom Rath, sur *une nouvelle modification cristallisée de l'acide silicique*, trouvée avec oligiste et hornblende dans les fissures du trachyte de la montagne de San Cristobal, près de Pachuca, au Mexique, C'était le tridymite, ainsi nommé d'un mot grec, qui signifie: « *Trois jumeaux*, » à cause de la constance du groupement, par trois, de ses cristaux.

Plus tard, vom Rath complétait son premier travail dans un nouveau mémoire (1) dont, en février 1874, Rammelsberg donna connaissance à l'Institut prussien.

Mais, à peine le nouveau minéral était-il découvert dans les premiers échantillons envoyés en Europe par Ant. del Castillo, que Sandberger en signalait de nombreuses druses dans les trachytes du Drachenfels, près de Bonn, et de Mont-Dore-les-Bains.

Peu après, en 1869, von Lasaulx le retrouvait dans les mêmes roches au Capucin et à Alleret (Haute-Loire).

Zirkel constatait, vers le même temps, la présence d'abondantes lamelles de tridymite dans un grand nombre de trachytes et d'andésites.

Sandberger découvrait également ce minéral associé au quartz et au fer titané dans les vacuoles d'une dolérite sur les hauteurs de Frauenberg, près de Brückenau. Hofmann en observait de grand cristaux tabulaires dans les fissures d'une andésite augitique de Guttin, en Hongrie; Streng, dans celles du porphyre de Waldbœkelheim.

G. Rose reconnut, après cela, que l'opale de Kosemütz, celle de Kaschau et celle de Zimapan (Mexique), ainsi que le Kascholong d'Islande et de Hüttenberg en Carinthie, sont remplis de cristaux microscopiques de tridymite, qu'on obtient comme résidu, après dissolution de l'opale dans la potasse.

(1) Ueber die krystallisation und Zwillingsbildungen des Tridymits. (G. vom Rath).

Behrens observa dans ce dernier minéral des concrétions globulaires de tridymite.

Après avoir dit que cette intéressante espèce a été retrouvée en Irlande, en Bohême, en Transylvanie, dans le Siebengebirge, dans les Euganéens, au Vésuve, etc., il ne reste qu'à ajouter, pour être complet à cet égard, que la synthèse en a été faite, et qu'elle a été artificiellement reproduite par G. Rose et par Hautefeuille (1).

Pour ne pas sortir de la minéralogie auvergnate, ce sont, comme on voit, les pétographes allemands, Sandberger et von Lasaulx, qui, les premiers, ont reconnu que ces *lamelles blanches, disséminées par petits groupes fasciculés*, si longtemps regardées comme se rapportant à l'orthose, ne sont autre chose qu'une seconde espèce de silice anhydre naturelle.

Dans ses *Études pétrographiques sur les roches volcaniques de l'Auvergne*, von Lasaulx n'a pas cité le tridymite seulement dans le trachyte du Capucin; il le mentionne aussi dans celui de Durbize (2).

(Je note pour mémoire que j'ai retrouvé ce minéral dans les trachytes blanchâtres, qui sont au voisinage de l'amas alunifère du ravin de la Craie, et qui sont catalogués sous le n° 117 dans les séries de roches vendues par V. Fouilloux).

Quant à la seconde espèce minérale du Capucin, espèce que N. Boubée rapporte au diopside, Laurent en a établi depuis longtemps la composition. C'est un silicate de protoxyde de fer et de magnésie, avec un peu de protoxyde de manganèse et de chaux, qui est connu sous le nom d'*hypersthène* (*Paulite* de Werner).

Des Cloizeaux a donné la description des deux variétés que présente ce minéral dans le trachyte du Capucin (3).

(1) *Bulletin n° 1 de la Société minéralogique de France* (avril 1878).
(2) Voir ma traduction de cet ouvrage, p. 92 et 93.
(3) *Manuel de minéralogie* (tome II^e^, 1^er^ fascicule, additions, p. XVIII).

Von Lasaulx, qui mentionne le tridymite de ce gisement, dit, dans ses *Études pétrographiques*, n'y avoir point trouvé les beaux cristaux d'hypersthène décrits par Des Cloizeaux.

C'est qu'en effet, si, dans le trachyte proprement dit du Capucin, le tridymite n'est pas très-abondant, l'hypersthène y est fort rare. Il faut chercher ces deux minéraux à l'intérieur de ces ségrégations d'un bleu foncé passant au noir, qui apparaissent d'une façon si peu agréable à l'œil sur les façades de l'*Établissement des vapeurs* (1), au village du Mont-Dore.

Là, les deux minéraux, qui font l'objet principal de cette notice, tapissent de délicates et élégantes cristallisations les vacuoles de la masse. La blancheur des lamelles hexagonales du tridymite tranche d'une manière heureuse sur le fond sombre de la gangue; et l'hypersthène vient ajouter à cet effet par le chatoiement de ses faces et son dichroïsme marqué.

Les parties cristallifères du trachyte du Capucin sont de trois natures: la première est cette matière bleu-foncé que Des Cloizeaux rapporte à la cordiérite, et où, d'après ce savant, le tridymite s'associe à l'hypersthène brun ou vert-brunâtre, et à de petits cristaux d'orthose. C'est la variété de roche trouvée par M. Bouillet et le guide Garrigue, celle que renferme la collection Lecoq, celle dont M. V. Fouilloux, le marchand naturaliste bien connu de Clermont-Ferrand, peut fournir des échantillons, celle enfin que j'ai rencontrée moi-même en assez grande quantité dans des blocs épars au haut du grand pré de M^me^ Bonnard (2), un peu au-dessous du chemin qui mène de l'aiguille du Capucin à Cliergue.

(1) L'établissement des bains a été construit avec le trachyte gris-bleuâtre des carrières de Rigolet-Haut, excellente pierre de taille, très-analogue à la lave moderne de Volvic, mais qui s'en distingue néanmoins par l'interposition dans sa pâte de nombreux cristaux de sanidine.

F. G.

(2) J'ai été conduit à ce gisement par M. Joseph Garrigue, employé à l'établissement des bains; c'est le fils du guide qui accompagnait M. Bouillet dans ses excursions

M. Des Cloizeaux, qui a eu la bonté de m'écrire au sujet de ses recherches touchant les minéraux du Capucin, ce dont je m'empresse de le remercier ici, signale deux autres variétés cristallifères du même gisement : d'abord, un trachyte gris pâle à petite soufflures et à grandes géodes irrégulières recouvertes d'un enduit blanc, qui pourrait être du tridymite altéré par l'eau, et renfermant des cristaux d'hypersthène vert-clair, des rosettes de tridymite et des zircons roses ; puis une autre roche trachytique d'un gris un peu plus foncé, de structure plus caverneuse que la précédente, à soufflures ovales ayant presque toutes la même dimension, et tapissées directement de nombreux petits cristaux d'hypersthène vert-clair et de zircons roses.

J'ai reçu, dans le temps, de M. Damour, deux échantillons de la première variété de ces deux roches ; mais je n'ai pu la retrouver *in situ*. J'ai rencontré la seconde avec de petits prismes de Hornblende disséminés dans la pâte, mais sans cristaux de zircon et avec cristaux d'hypersthène d'un brun très-foncé dans les vacuoles du trachyte. Cette dernière semble former dans la roche ordinaire qui constitue la masse du Capucin des nodules amphibolifères analogues aux ségrégations riches en mica que renferment les granites des bords de l'Allier (1).

Quelle que soit la variété de roche où on l'observe, le tridymite du Capucin présente presque toujours des enchevêtrements de cristaux très-complexes, dont vom Rath a donné dans ses deux mémoires un grand nombre de figures. L'on peut rarement y discerner une forme hexagonale simple. J'ai cependant rencontré dans un échantillon par moi ramassé sur le bord de la Dordogne, un peu au-dessus du village des bains, des lamelles hexagonales non maclées (2), dépassant 4 ^{mm} de

(1) Il est facile d'observer des exemples de ces ségrégations sur la route d'Issoire près de l'ancien bac de Saint-Yvoine, et presque en face de l'affleurement du beau porphyre verdâtre de Four-la-Brouque.

(2) J'en ai trouvé également de simples dans le trachyte blanc, cité plus haut, du ravin de la Craie.

diamètre; cristaux très-grands, si l'on se souvient que, pour déterminer l'espèce, vom Rath n'avait à sa disposition que des cristaux d'à peine 1^{mm}.

Jusqu'à la communication de ce savant, on ne connaissait la silice naturelle qu'à deux états: le quartz, silice anhydre cristallisée, dont la densité est de 2,65 pour les variétés les plus pures; l'opale, silice hydratée amorphe, qui a pour pesanteur spécifique de 1,9 à 2,3.

Jenzsch avait bien cherché, il est vrai, à démontrer (1) que la silice cristallisée est dimorphe, et peut, outre la forme hexagonale-rhomboédrique du quartz, se rattacher également au système triclinique; il créa même pour le quartz gras des mélaphyres de Saxe, de Silésie, du Hartz, du Thüringerwald le nom de *Vestan;* mais, cette espèce, nullement mentionnée dans les auteurs français, a été mise en doute par Naumann (2); et Quenstedt se borne à en donner une simple citation (3) dans son *Manuel de minéralogie.*

Vom Rath rapporta le tridymite, cette silice anhydre cristallisée à faible densité (2,282 d'après le docteur Bettendorf — 2,295 à 2,326 d'après vom Rath) au système hexagonal-rhomboédrique, comme le quartz, mais avec des dimensions d'axes différentes de celles des axes de ce dernier minéral, et en faisant quelques réserves quant à la précision d'un examen optique, très-difficile eu égard à la petitesse des cristaux et à leurs groupements multiples.

Plus tard, Zirkel avança ce fait (4) qu'entre les Nicols croisés les lamelles de tridymite se comportaient comme des cristaux monoréfringents. Même observation de la part de Rosenbuch (5).

(1) *Annales de Poggendorff*, 1858.
(2) *Elemente der Mineralogie*, 9e édition, 1874, p. 230.
(3) *Handbuch der Mineralogie*, 3e édition, 1877, p. 242.
(4) *Mikrosk. Beschaff d. min.*, p. 111.
(5) *Mikrosk. Phys. d. petrogra. wicht. min.*, 1873, p. 227.

Von Lasaulx a repris l'étude de cette question (1) à l'aide d'un très-grand nombre d'échantillons provenant du Mont-Tardree, près d'Antrim (Irlande), de Perlenhardt (Sept-Montagnes), de San Cristobal (Mexique), du Mont-Dore, des Euganéens, de de Striégau (2) (Silésie); enfin, sur le tridymite artificiel préparé par G. Rose.

Il est arrivé à cette conclusion que les formes de ce minéral, quoique très-voisines du système rhombique, appartiennent en réalité au système triclinique, et a été amené à admettre, comme très-vraisemblable, l'identité d'espèce du tridymite et de l'*asmanite*, cette troisième manière d'être de la silice anhydre, découverte par Story Maskelyne dans la météorite de Breitenbach, en Bohême.

Quant à l'hypersthène du Capucin, en dehors de la description qu'en a donné Des Cloizeaux, il est intéressant de rapprocher cette espèce, rare en tant que cristaux (3), de son isomorphe l'*Enstatite*.

De très-grands cristaux de ce dernier minéral ont été découverts, en 1874, aux gisements d'apatite de Kjœrrestadt, entre Krageroe et Langesund, paroisse de Bamle, au sud de la Norwège, par MM. Brœgger et Reusch; ils ont été étudiés et décrits par MM. Brogger et vom Rath (4).

Tandis que les plus grands cristaux du Capucin ont à peine 6 à 7 ^{mm} de long, quelques-uns de ceux-ci atteignent 30 à 40 centimètres. On peut donc les considérer comme les titans de l'espèce, dont l'hypersthène d'Auvergne représente la manifestation liliputienne.

(1) Ueber das optische Verhalten und die Krystallform des tridymits. (*Zeitschrift für Krystallographie.* — Leipzig, 1873, p. 253 à 274).

(2) Le tridymite s'y rencontre sur des fragments de granite empâtés dans le basalte. (Von Lasaulx).

(3) L'hypersthène se trouve aussi dans les laves du lac de Laach.

(4) Ueber Grosse Enstatit-Krystalle, vom W. C. Brœgger und G. vom Rath (*Zeitschrift für Krystallographie.* — Leipzig, 1877, p. 18 à 30.

En dehors des espèces ci-dessus décrites ou indiquées, savoir: le tridymite, l'hypersthène, l'orthose, le zircon, la cordiérite (1) et la hornblende, je dois en citer encore quelques-unes comme rentrant dans cette association de minéraux qui semblent dûs à un effet de sublimation; ce sont la *Breislakite,* le *grenat*, l'*oligoclase* et la *magnétite*, parmi lesquels les deux premiers n'ont pas été, à ce que je crois du moins, l'objet d'une mention antérieure à celle que j'en fais ici. J'entrerai donc dans quelques détails à leur égard.

Ayant reçu dernièrement quelques échantillons de trachyte du Capucin, j'examinais à la loupe les cristaux d'hypersthène disséminés au milieu et dans le voisinage des masses de cordiérite injectées à travers cette roche, lorsque, sur une druse de tridymite, j'observai des filaments brunâtres excessivement ténus; ils forment sur ce minéral comme un filet à mailles irrégulières et d'aspect cotonneux. L'identité macroscopique de ces filaments avec ceux du Mont-Olibano, près de Pozzuoli, est telle que je n'hésitai pas à les rapporter à la même espèce, je veux dire, à la *Breislakite*.

Au microscope, j'ai observé les phénomènes suivants: Sous un fort grossissement, mais déjà à celui de 100, ces filaments se présentent comme des bâtonnets rectilignes ou légèrement infléchis, formés de tronçons soudés les uns aux autres; le bord en est vigoureusement accusé; l'intérieur est transparent et d'un brun clair identique à celui des petits cristaux d'hypersthène répandus dans les vacuoles de la cordiérite; ils sont çà et là pointillés de granules noirs de magnétite. D'autres bâtonnets paraissent presque complètement opaques; à peine aperçoit-on quelques parties translucides d'un brun-clair; les bords

(1) La cordiérite n'est pas empâtée comme au rocher Corneille; et, d'après Des Cloizeaux, serait arrivée, à travers le trachyte dn Capucin qu'elle a injecté, à l'état de fusion, malgré la difficulté avec laquelle on parvient à la fondre au chalumeau.

en sont hérissés de petits cristaux, ayant l'aspect de l'hypersthène, et dont l'insertion sur le bâtonnet est faite suivant une perpendiculaire à sa longueur, ou à peu près, de manière à figurer les dentelures d'une scie très-fine.

Ce n'est que sur un très-petit nombre d'échantillons, quatre au plus, que j'ai observé ces filaments, dont la finesse est telle, qu'à grand'peine on peut les distinguer à l'œil nu entre deux plaques de verre mince.

En 1849, E.-J. Chapmann avait rapporté la Breislakite d'une lave de Capo di Bove, près de Rome, au pyroxène.

Un mémoire récent de von Lasaulx (1), contredisant cette affirmation, et, par contre, confirmant les prévisions de Brocchi, lequel, en 1817, avait décrit cette espèce comme une variété d'amphibole, la range à côté de la *Richtérite* de Pajsberg (2).

Peut-être celle du Capucin n'est-elle qu'une hypersthène en cristaux très-déliés !

J'ai, en second lieu, constaté au voisinage immédiat des masses de cordiérite, ou dans ce minéral lui-même, mais à l'œil nu, l'existence de petits grenats rougeâtres, fortement enchassés dans la pâte ; ils ne présentent aucune forme géométrique et semblent avoir subi une fusion partielle ; ils viennent probablement de la profondeur, comme ceux des roches granitiques enveloppées par les laves, scories et brèches des environs du Puy, dont fait mention Louis Pascal dans son *Étude géologique du Velay* (1865) ; mais, ici, l'élément granitique a disparu.

Ces grenats qui, vraisemblablement, appartiennent à l'espèce *Almandin*, et qui ont au plus 3 à 4 ^{mm} de diamètre, sont fort rares ; et, sur près de 300 échantillons de trachyte à tridymite et à hypersthène, à peine en ai-je rencontré 7 à 8 qui fussent grenatifères !

(1) Ueber den Breislakit (*Neues Jahrbuch für Mineralogie. — 1878*, p. 380 à 383).

(2) Amphibole ferro-manganésienne.

C'est dans les mêmes circonstances que j'ai pu remarquer de petites masses feldspathiques, dont le plan de clivage le plus net est sillonné de ces stries délicates et rapprochées, qui sont si caractéristiques de l'*Oligoclase*. L'éclat vitreux, un peu nacré, et la couleur verdâtre de ces petites masses les signalent à l'attention du minéralogiste, et aident encore à la spécification de ce feldspath, que von Lasaulx n'avait rencontré qu'une fois dans les plaques minces de la roche du Capucin (1).

Il faut mentionner aussi de microscopiques octaèdres de *Magnétite*, répandus dans les vacuoles de la cordiérite et associés aux macles de tridymite et aux cristaux bruns d'hypersthène. Ils sont souvent irisés comme l'oligiste, et l'on pourrait hésiter entre cette dernière espèce et la magnétite ; l'emploi du barreau aimanté tranche la question en faveur du fer oxydulé.

Au reste, ce dernier minéral n'est pas rare dans les trachytes du Mont-Dore ; et c'est à son développement plus considérable sur un point précisément opposé au Capucin, je veux parler du roc de Cuzau, que sont dûs les élégants édifices cristallins de la soi-disant *martite* (2) de ce gisement.

Pour compléter ce qui se rapporte à cette microminéralogie du Capucin, je suis heureux de donner un dernier document inédit, que je dois à M. Des Cloizeaux.

« Outre la cordiérite, m'écrit ce savant, j'ai trouvé en petite quantité (je n'en possède que deux morceaux) une substance cristalline clivable dans une direction, d'un noir-brunâtre, rayée par l'acier, à peine translucide en lames minces, fusible en émail noir magnétique, qui est restée jusqu'ici indéterminée, par suite du peu de matière disponible. »

Puissent les indications renfermées dans cette courte notice

(1) *Études pétrographiques sur les roches volcaniques de l'Auvergne.* (Traduction, 1875, p. 95.)

(2) Voir *Minéralogie du département du Puy-de-Dôme*, par F. Gonnard, 1876, p. 156 à 160.

être utiles au naturaliste, qui, curieux d'étudier les gigantesques ruines du vieux volcan trachytique démantelé, et de parcourir tour à tour les profonds ravinements de Cuzau ou de la Craie, les cimes hardies du Sancy ou les pentes gazonnées de Cliergue, viendra se fixer pour quelques jours dans cette belle et verdoyante vallée du Mont-Dore, toujours plus admirée par celui qui a écrit ces lignes!

COMPTE-RENDU

DES

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE

PENDANT L'ANNÉE 1879

PAR

M. T. DESJARDINS

Président.

MESSIEURS,

Obéissant à la coutume traditionnelle dont l'Académie de Lyon ne s'est jamais écartée, après cette année passée à votre tête et avec l'honneur de la présidence que vous aviez bien voulu me confier, je viens mettre sous vos yeux un aperçu des derniers travaux de votre Compagnie. Ce sont vos souvenirs que je vais réveiller et si je n'apprends rien de nouveau à chacun de vous, je montrerai toujours à cette société nombreuse que je trouve réunie ici, que, dans toutes les branches des sciences et des lettres, dans le domaine des études les plus abstraites comme dans celui des arts, votre compagnie continue toujours avec le même calme ses travaux, au milieu des agitations d'une grande ville et des sollicitudes d'un grand pays.

Cet aperçu montrera que, dans les régions de l'intelligence,

chacun des membres qui composent l'Académie poursuit ses études spéciales avec le zèle le plus vif; j'ajoute que l'intérêt fraternel, si je puis m'exprimer ainsi, avec lequel vous en écoutez tous les développements, en même temps qu'il forme pour chacun de vous le meilleur des encouragements, témoigne de toute la solidité de vos relations.

Cet aperçu fera apprécier encore toutes les ressources que présente la Compagnie par la variété des communications qui sont incessamment mises sous ses yeux. Chacune de ses séances prend de ce fait sa physionomie particulière. Dans chacune d'elles une question différente est présentée, souvent un débat s'engage et celles des séances où de savantes discussions sont ouvertes sur une de ces opinions qui peuvent être envisagées de différentes manières, ne sont pas celles qui présentent le moins d'attrait, et qui excitent le moins une attention soutenue.

C'est ainsi que vous poursuivez le noble but des études spéculatives et je le dis à l'honneur de l'Académie, ce sont toujours les formes les plus courtoises qui président aux débats même les plus vifs. C'est encore avec cette urbanité particulière à ceux qui savent qu'on se respecte soi-même en respectant autrui que chacun de vous sait écouter avec la même attention aussi bien celui de ses collègues dont il ne croit pas pouvoir partager toutes les idées que celui qui a toutes ses sympathies.

Ce concours de connaissances variées, cette réunion de toutes les forces vives qui sont en vous et que vous consentez à mettre en commun pour l'honneur et la gloire de la Compagnie, je vais essayer de les réunir en un seul faisceau. Mais si, résumant vos travaux, je puis former une sorte de gerbe de toutes ces fleurs que vous avez su faire éclore pour notre plus grande jouissance, saurais-je jamais en assortir les mille couleurs et les délicates nuances, et surtout pourrais-je en conserver le parfum ?

I

Les beaux-arts, qui sont largement représentés parmi nous, ne peuvent pas figurer dans nos séances au même degré que les autres connaissances humaines ; mais ceux qui les cultivent ne nous trouvent pas moins sensibles aux succès qui les accompagnent en dehors de cette enceinte. A l'exposition dernière, les œuvres de nos collègues MM. Fabisch et Reignier ont été justement remarquées. M. Fabisch a montré dans l'exécution du buste de M. Duvergier, ingénieur, que son talent n'avait rien perdu des qualités de style qui le caractérisent et M. Reignier, dans celle de deux charmants tableaux de fleurs, a prouvé qu'il possédait toujours au même degré ce don précieux de composition et cette pureté d'exécution qui donnent à sa peinture un caractère qui lui est si personnel.

Lorsqu'un trop grand nombre d'artistes cherche à atteindre le succès par des voies rapides et sans étude préalable assez complète du dessin et de la forme, il est bon que les doctrines opposées soient aussi brillamment représentées, celles qui reposent sur la tradition et sur l'étude scrupuleuse et patiente de la nature.

Dans cette voie, nous sommes heureux de rencontrer en première ligne un autre de nos collègues, M. Danguin, dont le burin aussi savant que conciencieux ne laisse rien à l'imprévu et qui poursuit magistralement une marche que des succès couronnent à chaque nouvelle étape. Dans le beau portrait gravé d'un de nos collègues émérites, M. Chenavard, M. Danguin affirme de nouveau toutes les qualités maîtresses de précision et de correction, n'excluant pas plus l'ampleur que la souplesse, qui le distinguent d'une façon si marquée, et la grande ressemblance qu'il a su atteindre, la richesse du modelé, de

même que la netteté de l'expression, font de ce portrait une œuvre tout-à-fait digne de ceux de ses prédécesseurs qui ont rendu illustre le nom des graveurs lyonnais.

La poésie est cette forme particulière donnée à l'expression de la pensée dont l'exercice est aussi un art des plus difficiles ; ce ne sera donc pas m'éloigner du domaine des choses de goût que de rappeler à l'Académie les vers charmants, qu'avec sa verve toute juvénile encore, un de nos plus anciens collègues à récités de mémoire sur le baptême d'une jeune fille. Ces vers, dont M. Mulsant est l'auteur, présentent cette facilité et cette délicatesse qui forment un des caractères principaux des productions diverses de l'infatigable travailleur.

Parmi ces dernières, l'Académie n'a pas oublié l'éloge de M. Perroud, son regretté trésorier, et une notice toute récente consacrée à la défense des petits oiseaux. Ces charmantes créations de la nature qui, dans leur faiblesse apparente, sont cependant une des forces créées par la Providence parce qu'elles font leur nourriture d'une quantité d'insectes nuisibles à la végétation, tendent à disparaître. L'auteur décrit leurs formes gracieuses, leurs habitudes et leurs mœurs et, en indiquant tous les dangers auxquels elles sont exposées, montre quels pourraient être les moyens de leur donner une protection efficace et sérieuse.

II

Ce ne sera pas trop m'éloigner des arts que de chercher dans les récits de ceux d'entre nous qui ont effectué des voyages, leurs impressions sur les contrées qu'ils ont parcourues, sur les monuments que celles-ci renferment et sur les mœurs des peuples qui les habitent ; c'est dans cet ordre d'idées que je rappellerai les souvenirs que notre collègue M. Guimet a rapportés de son grand voyage en Orient.

Dans une première lecture sur le temple d'Assaxa à Yeddo, au Japon, M. Guimet, après une description de ce monument, a cherché à expliquer à la Compagnie le caractère de ces religions de l'Indo-Chine auxquelles peut se rattacher le culte qu'on y exerce. On rencontre peut-être dans les assertions de l'auteur quelque peu d'affirmation, mais il raconte avec tant de verve et d'humour que ces récits ne laissent pas à l'attention le temps de s'affaiblir.

M. Guimet, dans une autre séance, faisant connaître un fragment du deuxième volume de ses études japonaises en cours de publication, nous a expliqué que le pays qu'il cherchait à faire apprécier renfermait des beautés naturelles auxquelles il croit pouvoir attribuer le caractère naturaliste de sa religion et de ses arts.

C'est surtout dans l'écriture et le dessin qu'il a cru voir l'influence de cet élément. Après avoir été, dans ses origines, revêtu des plus vives couleurs, l'art japonais après l'irruption chinoise, se réduisit à quelques tons et parut s'assombrir. Néanmoins il a conservé des peintres d'une habileté particulière et surtout des caricaturistes d'un vrai talent.

L'Académie se rappellera que cette lecture de M. Guimet donna l'occasion à plusieurs de ses membres, notamment à M. Mollière, d'ouvrir sur la question religieuse soulevée par l'orateur un débat des plus intéressants où, réservant au christianisme cette large part de grandeur qui ne peut lui être contesté, M. Mollière déclara que, malgré le talent de ces caricaturistes, le Japon ne lui paraissait pas avoir un art qui soit digne de ce nom. Votre Président, tout en appuyant les réserves faites par le contradicteur sur la question religieuse, a résumé la discussion en déclarant qu'un véritable art japonais s'était manifesté à la dernière exposition avec une telle puissance qu'il était impossible de nier son existence, et que cet art même témoignait dans son originalité d'une vitalité supérieure à toutes les autres manifestations artistiques contemporaines.

Il a ajouté toutefois, qu'il ne faudrait pas confondre cet art presqu'exclusivement industriel avec les admirables conceptions de l'antiquité ou à celles non moins remarquables de la renaissance.

A ces deux époques où l'art avait atteint la plus haute élévation dans tout ce qui avait rapport aux représentations de la nature humaine, il s'est montré également parfait pour tout ce qui rentre dans le domaine de l'industrie. Aucun art, a-t-il dit en finissant, n'a jamais pu atteindre le niveau d'élévation abstraite qui caractérise surtout l'art grec et sans doute celui-ci ne sera jamais dépassé.

Notre collègue, M. Guimet, qui ne rapporte pas que des notes de ses voyages, mais des collections de tous genres, de nombreux dessins et des photographies, a fait passer une autre fois sous les yeux de l'Académie quelques spécimens du plus ancien art égyptien, parmi lesquels un groupe de deux statues dont les types appartiennent à la race blanche. Une intéressante discussion s'est élevée à ce sujet et M. l'abbé Guinand, pour lequel l'Orient historique n'a pas de secrets, a soutenu cette thèse que l'Égypte offrait un mélange de races plutôt qu'une race déterminée. M. Guimet a expliqué alors que le fond de la race égyptienne est celle d'où descendent les fellahs modernes, race perpétuellement asservie, celle dont il a pu dire pittoresquement qu'à toutes les époques elle avait été destinée à recevoir les coups de bâton, tandis que d'autres races à peau blanche en étaient restées dominatrices.

M. l'abbé Neyrat a conduit l'Académie dans une contrée moins éloignée, mais qui n'est pas beaucoup plus connue que le Japon. C'est au Monténégro que nous l'avons suivi au milieu de cette admirable population montagnarde qui a su, pendant des siècles, conserver au milieu de tous les périls son autonomie et son culte grâce sans doute à l'isolement et à la pauvreté de ses montagnes, mais grâce surtout à son

ardent patriotisme. Cet isolement lui a permis encore de garder la pureté de ses mœurs et à une époque et touchant des contrées où la civilisation n'est que trop avancée, l'a préservée d'un matérialisme énervant. Cette belle population, dont les caractères physiques dénotent une grande pureté de race, croit toujours, comme autrefois, à sa foi, son prince et sa patrie. L'union la plus parfaite règne entre elle et ses chefs, et malgré l'absence complète de ressources et sa faiblesse numérique, elle a pu, grâce à son unité et à ses qualités viriles, résister jusqu'à ce jour à ce grand empire des Turcs qui, si souvent, a menacé de l'étouffer.

M. Perret de la Menue a cherché plus près de nous encore des impressions nouvelles; il nous a conduit en Espagne et fait visiter avec lui l'Escurial, cette sombre résidence des rois de ce pays. Le palais, construit en 1563, par Philippe II, en exécution d'un vœu à saint Laurent, affecte la forme d'un parallélogramme divisé en plusieurs cours intérieures par des corps de bâtiments, en vue de rappeler, dit-on, l'instrument de supplice qui a servi au martyre du saint. M. Perret nous a fait parcourir en détail cette résidence dont les appartements sont décorés avec le plus grand luxe par les artistes les plus célèbres du temps, et il nous dépeint, en même temps, l'impression de tristesse que le visiteur éprouve en suivant les innombrables méandres de ses galeries, malgré les splendeurs qu'elles étalent.

Dans une seconde lecture, le même auteur nous a fait connaître les antiquités et les monuments d'Orange. Il a étudié successivement son magnifique arc de triomphe, dont la conservation est encore si grande, et son théâtre, dont les proportions imposantes saisissent à bon droit le visiteur.

III

Mais les études archéologiques auxquelles se rattachent légèrement les communications dont je viens de parler, ont trouvé un éloquent interprète chez notre savant helleniste et collègue, M. Hignard. Dans une notice étendue, il nous a mis au courant des découvertee récentes faite à Olympie aux frais du gouvernement prussien. Il a rappelé d'abord, par un résumé rapide des livres de Pausanias, les principaux monuments dont on peut espérer de retrouver les restes dans ces lieux célèbres en énumérant les diverses causes de ruine qui ont contribué à leur destruction. Puis il a donné une indication des trouvailles qui ont été faites sous les décombres amoncelés et annonce qu'on a déjà pu reconstituer un certain nombre de statues, en rassemblant des débris épars. Enfin il a fait une mention sommaire de quelques inscriptions intéressantes pour l'histoire et l'archéologie qui ont été exhumées aux mêmes lieux.

Dans une autre lecture, M. Hignard a vivement intéressé l'Académie par une savante communication sur la déesse Vénus, l'Astarté des Phéniciens et l'Aphrodite des Grecs. Je ne chercherai pas à suivre l'auteur dans les développements qu'il a donnés à un sujet pour lequel, avec sa connaissance parfaite des anciens, il avait une si grande compétence. Il ne me conviendrait pas d'effleurer en quelques lignes un point scientifique qu'il a traité avec la plus grande étendue et une science sûre d'elle-même, je ne pourrais qu'en diminuer les mérites; je veux donc me borner à rappeler la vive attention avec laquelle l'Académie a écouté cette remarquable composition.

L'archéologie, proprement dite, a donné lieu à d'autres communications moins étendues, mais qui n'en ont pas moins attiré

son attention. Elles avaient pour but de signaler des découvertes récentes faites dans notre ville et présentaient à ce point de vue un intérêt tout spécial.

Celles-ci, développées par le savant épigraphiste, M. Allmer, vous ont fait connaître deux inscriptions romaines tracées sur des pierres de taille qui font partie de la cathédrale de Lyon après avoir appartenu à des édifices du Lugdunum romain. L'une d'elles était engagée en partie derrière un contrefort, mais il a été possible de découvrir le fragment caché ce qui a permis de lire l'inscription en son entier; la seconde est placée dans une arcade située dans le transsept septentrional.

M. Morin-Pons nous a donné communication de deux notes remises par M. Dissard, un des conservateurs de notre musée archéologique, sur différentes pierres tombales découvertes récemment dans la cour du palais Saint-Pierre par suite des travaux qui ont été entrepris pour la restauration du monument. Ces pierres tombales, qui remontent au moyen-âge, renferment des inscriptions à la mémoire des personnes qui avaient été inhumées au-dessous, inscriptions qui pourront éclairer quelques points intéressant les anciennes familles de nos contrées.

M. Morin-Pons est un collectionneur émérite; il possède un grand nombre d'archives ayant trait à d'anciennes familles de l'ancien Dauphiné, dont il a voulu faire apprécier au public toute l'importance. Colligées par M. l'abbé Chevalier, ces archives forment un beau volume orné de planches et d'autographes qui fait le plus grand honneur à tous ceux qui ont pris part à sa publication et dont M. Morin-Pons a bien voulu faire don à la Compagnie.

Enfin, un de vos membres correspondants, M. de Rosemont, a fait oralement à l'Académie, dans une de ses séances, le récit de sa visite d'un monument peu connu à Onéglia, dans la Ligurie italienne. Aux yeux de l'orateur, ce monument dilu-

vien ou glaciaire de naissance, n'est pas autre chose qu'un énorme bloc erratique enterré de quatre mètres et s'élevant à un mètre au-dessus du sol. Par ses dimensions, sa forme régulière et sa disposition presque horizontale au fond d'une vallée étroite et profonde, cette pierre a dû attirer l'attention des populations à toutes les époques. M. de Rosemont pense que les premiers habitants de la contrée ont pu s'en servir comme d'un autel pour les sacrifices et, dans les nombreuses croix qui recouvrent aujourd'hui sa surface apparente et qui remontent au moyen-âge, il retrouve la tradition de la destination religieuse que cette pierre a eu depuis les temps les plus anciens. Il a cru pouvoir avancer, en terminant, que cette *pierre des croix*, comme on la désigne dans le pays, pouvait être contemporaine en tant que monument religieux des enceintes pelasgiques qui ont été trouvées sur les montagnes des environs de Nice.

IV

Votre Président, dans un travail qui tient aux arts, à l'archéologie et à l'histoire, c'est-à-dire un peu à toutes ces choses qui ont été traitées à l'Académie avec tant de succès, vous a conduit dans la Ligurie française; il se propose de continuer par la Ligurie italienne une étude qu'il n'a fait encore qu'effleurer et à laquelle il veut donner les développements qu'elle mérite.

D'un autre côté, votre secrétaire pour les lettres, M. Heinrich, dans un rapport oral sur le livre publié récemment par M. Charvériat, livre qui a donné à ce dernier l'entrée de votre Compagnie, M. Heinrich, dis-je, en analysant la guerre de trente ans traitée par notre nouveau collègue, a ouvert sous vos yeux une page d'histoire d'un remarquable intérêt. Il a démontré qu'il n'avait pas encore été fait sur cette période un

ouvrage de cette importance, indiquant les difficultés dont l'auteur avait dû triompher pour arriver au vrai au milieu des assertions les plus contradictoires, ravivées encore par les divisions de l'Allemagne, telle qu'elle était constituée à cette époque. Il a démontré enfin que ce livre, d'une science élevée, rédigé avec la plus grande impartialité, n'avait pas d'analogue dans le pays même qui en forme le sujet et resterait comme un traité *ex professo* sur cette page considérable de l'histoire générale.

Le même sujet a été traité encore avec des développements importants par M. Ducarre, rapporteur de la section dans laquelle une place vacante avait permis à M. Charvériat de poser sa candidature. M. Ducarre a mis sous les yeux de l'Académie le spectacle saisissant pour notre patriotisme de la transformation de l'empire d'Allemagne à la paix de Westphalie, et l'agrandissement de la Prusse, alors si humble, a inspiré au rapporteur des considérations tellement intéressantes que l'Académie a témoigné le désir de lui voir donner une étendue plus considérable à son travail.

C'est encore l'histoire qui a occupé la Compagnie lorsqu'elle a reçu de M. Dareste le don du neuvième volume de son *Histoire générale de France*. Ce volume, contenant le récit des événements qui se sont accomplis de 1815 à 1851, renferme aussi un résumé sommaire des faits qui sont compris entre cette dernière époque et celle où nous sommes. Deux fois couronné par l'Institut, le grand ouvrage de notre éminent collègue, arrivé aujourd'hui à son achèvement complet, fait autant d'honneur à la science française qu'à notre Académie; il place son auteur parmi les historiens de nos jours qui ont le mieux compris à quelle hauteur d'impartialité sereine devait être maintenue l'histoire, et il lui donne une place d'élite parmi les écrivains de notre temps.

C'est encore l'histoire, mais l'histoire rétrospective, qui a été,

de la part de notre collègue M. Caillemer, et au point de vue juridique, l'objet de plusieurs études d'une haute érudition.

Dans la première, le doyen de notre école de droit nous a entretenus de la constitution de Sparte dans l'ancienne Grèce. Il a expliqué que l'exposé de cette constitution renfermait les plus grandes difficultés, d'abord parce que les Spartiates n'ont rien laissé d'écrit, et ensuite parce que plusieurs Athéniens, pleins d'admiration pour les institutions de ce peuple, étaient tombés dans des exagérations manifestes, et qu'enfin le contraste entre la misère des derniers siècles avec la puissance des premiers avait fait considérer ceux-ci comme une sorte d'âge d'or qui réellement n'avait jamais existé. L'auteur a dépeint les institutions sociales et politiques dont la sévérité exceptionnelle mettait entre les mains de quelques-uns un pouvoir sans limites. Maîtres des Periaques, ancienne race autoctone, et des Hilotes, serfs attachés au sol, ils agissaient sans contrôle; mais vint une heure où les oppresseurs étaient en si petit nombre vis-à-vis des opprimés qu'une révolution éclata, pour laisser l'état si affaibli ensuite par les divisions qu'il disparut bientôt sous l'invasion des Macédoniens et ne se releva plus depuis.

Dans une communication sur les écoles de droit au moyen-âge, notre savant collègue a expliqué que dans l'antiquité païenne on rencontrait déjà la coutume singulière des discussions publiques régies par des règlements, dans l'enseignement des sophistes. Sous le nom de *disputationes*, cette institution se développa au moyen-âge dans les écoles épiscopales. Plus tard, dans les écoles de droit, des statuts réglèrent minutieusement toute la procédure des disputes. L'introduction de la dialectique dans la science du droit donna, au XII^{e} siècle, un nouvel essor aux argumentations. Avec infiniment d'esprit, M. Caillemer a résumé quelques-uns des sujets de discussion dans lesquels les arguments se font remarquer par une subtilité peut-être un peu puérile.

Dans une seconde lecture, le même auteur a entretenu la Compagnie des écoles de droit au moyen-âge, vers la fin du XIII[e] siècle. Il s'est proposé dans ce mémoire d'appeller l'attention sur une école de jurisconsultes français tombée dans l'oubli, bien qu'elle eût brillé autrefois d'un assez vif éclat. Il explique que le droit romain, qui n'avait jamais cessé d'être enseigné depuis la chute de l'empire, risquait, entre les mains des glossateurs, de devenir une science étroite et confuse, mais que les dialecticiens scolastiques y avaient introduit l'ordre et la méthode et que l'initiative de ce mouvement a appartenu, non pas à Bartole, mais à un professeur français, Jacques de Revigny. L'étude du droit civil prit alors une extension rapide, et, à la fin du siècle, on put rencontrer des professeurs de cette science dans presque toutes les villes importantes du Midi.

Si M. Caillemer a développé devant l'Académie ces savantes études sur les écoles de droit du moyen-âge, il a su aussi captiver son attention par une analyse résumée du beau volume publié par un de nos collègues émérites, M. Bouiller, de l'Institut, sur les académies. Il a montré la pensée persistante de l'auteur de rattacher à l'Institut toutes les académies de province; pensée noble et féconde, mais qui, dans la pratique, paraît offrir quelques difficultés. M Caillemer présente donc ce travail comme un excellent mémoire à consulter sur une question difficile plutôt que comme une solution définitive du problème.

Enfin, dans une question d'archéologie pure, notre infatigable et savant collègue, auquel toutes les sciences semblent familières, a fait connaître à l'Académie un ensemble de monuments curieux que l'on a rencontrés d'abord en Grèce et plus tard dans d'autres contrées, et même en France, qu'il appelle des voies à rainures. Ce genre de monuments, décrit par les auteurs allemands et anglais, était peu connu dans notre pays. M. Caillemer en a fait la description en expliquant

qu'établies sur des pentes ou des surfaces rocheuses, ces voies se faisaient remarquer par des ornières plus ou moins profondes et faites au ciseau, destinées à faciliter la traction des chars; embryons curieux des tracés que l'industrie a créés de nos jours sous le nom de voies ferrées.

V

J'ai détaché avec intention la jurisprudence de votre section de philosophie, morale et économie politique, parce que les travaux de cet ordre que je viens d'énumérer et qui ont été si justement applaudis, tenaient autant à l'histoire qu'au droit; je vais rappeller ceux qui rentrent dans les régions élevées de la littérature, où ceux de nos collègues que je vais nommer puisent leurs inspirations.

Trois études considérables ont été communiquées à l'Académie : l'une par M. Rougier sur le projet de loi d'échanges présenté à la sanction législative, la seconde par M. Ferraz sur le grand écrivain Lamennais, et la troisième enfin par M. Mollière sur la métaphysique du Droit.

A des titres divers, ces trois études ont captivé votre attention, et par leur élévation, la science qu'elles témoignent, elles m'ont paru devoir précéder directement l'analyse des travaux de votre classe des sciences, que je vais bientôt aborder. Qu'il me soit permis de faire comprendre en quelques lignes le mérite exceptionnel de ces trois productions.

Dans un travail complet sur une de ces questions d'économie politique, la liberté des échanges, qui passionne aujourd'hui si vivement de nombreux intéressés, M. Rougier a fait voir les difficultés d'une réglementation qui puisse satisfaire tout le monde. Entre le Nord protectioniste et notre contrée d'avis opposé, il a montré les divergences ainsi que les causes de

conflit; mais s'occupant plus particulièrement de l'industrie de la soie, il a indiqué aussi le terrain sur lequel les mouliniers du Midi, disposés à recourir à la protection, pouvaient s'entendre avec nos fabricants, disposés à s'en affranchir. A défaut d'une conclusion bien difficile à établir dans des matières aussi délicates, c'est par le vœu d'une entente commune entre nos contrées méridionales pour une liberté mitigée par une légère protection, qu'il a terminé son intéressant travail.

Dans son exposé de l'évolution des doctrines de Lamennais, vers 1830, M. Ferraz nous a fait voir que le changement si grave opéré à cette époque dans les sentiments exprimés par cet homme célèbre, n'est pas aussi surprenant qu'il peut paraître au premier abord. Si Lamennais changea de parti, il resta néanmoins fidèle à ses principes philosophiques, ne faisant que développer les germes dangereux contenus dans ses premiers ouvrages. Absolu dans ses théories ultramontaines, il est resté absolu dans celle de la souveraineté du peuple, par laquelle il voulut remplacer ensuite la souveraineté de l'église. Lorsqu'il publia *les Paroles d'un croyant*, ce fut l'effet de l'impitoyable logique d'un esprit qui n'acceptait aucun tempérament et poussait tout à l'extrême.

L'Église aussi fut logique en condamnant ce livre qui passionna toute une génération et cependant on peut dire avec certitude qu'il fut un des grands mobiles du mouvement de rénovation catholique qui suivit la Restauration.

Dans l'étude qu'il a consacrée à la métaphysique du droit, M. Mollière a exposé que dans toutes les œuvres humaines le droit était manifestement la plus haute et en même temps la plus utile puisqu'il tend à la réalisation de la justice et de la paix dans la société des hommes, de même que la religion tend à les rallier par l'amour. Il en conclut que la métaphysique du droit doit avoir sa base appuyée sur la divinité, car il ne peut y avoir de justice sans justicier et de loi sans législateur. Ainsi

la droiture suprême et la suprême justice seront la raison d'être de toute législature humaine.

L'auteur établit ensuite que la société, dans son ensemble, doit être à la fois domestique, politique et religieuse, c'est-à dire l'image de la trinité divine et à ce point de vue il examine les grandes institutions sociales, la famille, la patrie et l'Église. Le droit de la famille lui paraît tout particulièrement divin, celui de la patrie plus spécialement humain, celui de l'Église, divin et humain tout ensemble.

Par des considérations ingénieuses, l'auteur constate cette trilogie jusque dans les divisions élémentaires du code civil dont l'étude n'est pas aussi simple qu'on peut le croire et dont la perfection doit tendre au bonheur de toute la chrétienté.

VI

M. André, un de nos nouveaux collègues, a fait à l'Académie plusieurs communications relatives à la météorologie. Dans la première il lui a fait connaître le mécanisme ingénieux qu'il a établi au parc de la Tête-d'Or pour enregistrer automatiquement les vents qui règnent dans notre contrée.

Cet instrument, qui suit tous les mouvements d'une girouette établie au-dessus, fixe ses variations sur une feuille de papier, en décrivant des courbes qui reproduisent d'une manière ineffaçable toutes les modifications qui ont lieu dans l'atmosphère. M. André a mis sous les yeux de la Compagnie les résultats de ce procédé, ainsi que la courbe suivie par le baromètre enregistreur placé dans la même station, en expliquant que six grands baromètres à cadran, fournis par la municipalité, allaient être établis, à bref délai, sur différents points de la ville et que leurs indications visibles, même la nuit, seraient ainsi mises constament à la portée du public.

Continuant ses intéressantes communications, M. André, dans une autre séance, a offert à l'Académie trois volumes de courbes météorologiques.

Le premier contient celles enregistrées par le pluviomètre pendant une année, le second volume renferme les courbes enregistrées par le baromètre et le troisième enfin, les courbes thermométriques. Il ajoutait en même temps que toutes les indications données par les instruments étaient en outre contrôlées par des observations normales faites trois fois par jour, de manière à obtenir la plus grande précision dans ce que je me permettrai d'appeler la mesure mathématique du temps.

M. Loir, doyen de la Faculté des sciences, n'a pas fait à l'Académie moins de six communications importantes. Dans la première, il lui a fait connaître un mémoire de M. de Forcrand, élève de son laboratoire, sur les outremers organiques.

M. de Forcrand, après de nombreuses expériences, croit pouvoir avancer déjà que l'outremer du Strontium est gris, celui du Calcium violet, celui d'Uranium brun, celui du Cadmium jaune et celui du Cuivre vert.

Dans une autre note, M. Loir a fait l'historique de la découverte de l'outremer bleu par M. Guimet père. On croit généralement, nous a-t-il dit, que cette découverte s'est faite simultanément en France et en Allemagne, tandis que réellement, M. Guimet l'a fait connaître en 1826, à Toulouse, tandis que M. Gmelin n'aurait fait sa découverte qu'en 1828, à Tubingue. Cependant les publicistes allemands ont peu à peu fait accepter cette version bien différente, que M. Guimet s'était au contraire approprié l'invention du chimiste allemand.

M. Loir donne toutes les preuves à l'appui de ce qu'il a avancé et elles sont si péremptoires et si claires que cette fois la vérité ne pourra plus être obscurcie. Les annales de l'Académie contenant le mémoire entier de M. Loir, je n'insisterai pas d'avantage sur l'importance d'un document qui fixe, une

fois pour toutes et avec la plus extrême précision en faveur de la France et d'un Lyonnais, l'honneur d'une découverte qui a révolutionné l'industrie.

Après avoir entretenu l'Académie des fonctions chimiques que possèdent certains corps organiques, notre collègue a, dans une autre séance, analysé un mémoire de M. Chamberland, sur *les fermentations et générations spontanées*, mémoire qui, au dire de l'orateur, peut servir de réponse aux objections qui avaient été faites aux travaux de M. Pasteur.

Les partisans des générations spontanées avaient cru prouver que ces générations ont lieu même après que les récipients dans lesquels se faisaient les expériences avaient été portés à une température qui supprime tout germe animé. Mais on a trouvé des germes qui supportent sans périr une température de 115 à 120 degrés et qui peuvent se développer ensuite s'ils sont plongés dans des milieux acides ou légèrement alcoolisés. La grande loi démontrée par M. Pasteur s'est donc vérifiée une fois de plus.

Cette communication, faite avec cette lucidité particulière à ceux qui possèdent la vraie science, avait vivement intéressé la Compagnie. Dans une autre séance, M. Loir a expliqué les fonctions chimiques de l'acide acétique anhydre; mais ce travail, qui ne se prête pas à une analyse, perdrait trop à l'exposé que je pourrais en faire; je me bornerai donc à rappeler que notre collègue a fait, le même jour, à propos d'un travail inédit de M. Pasteur sur Claude Bernard, une conférence du plus haut intérêt.

Ce travail est l'examen critique d'un ouvrage posthume du savant médecin, adressé à un savant danois. L'écrit de M. Pasteur parmi des renseignements curieux sur l'esprit et les doctrines de Claude Bernard, contient une appréciation nouvelle du rôle des Facultés des sciences destinées, selon lui, plus particulièrement à la diffusion des résultats acquis, par opposition

aux chaires du Collége de France ayant plutôt pour mission la libre recherche des solutions nouvelles.

VII

Si la chimie organique a permis à M. Loir de captiver l'attention de l'Académie, celle-ci n'a pas été moins intéressée par une très-savante communication de M. Faivre sur le rôle du Latex. Fort des expériences qu'il avait faites avec les soins les plus minutieux sur le Tragopogon, ou Salsifis, notre savant et regretté collègue est arrivé à cette conclusion que le Latex est une sécrétion en tous points comparable à celle des autres matières assimilables du végétal, et destinée à compléter ses réserves amylacées ; le Tragopogon n'ayant même pas d'autres réserves.

C'est avec une chaleur convaincue, qu'il avait le don de faire partager à ses auditeurs, que l'honorable M. Faivre nous avait fait part de cette nouvelle phase de ses découvertes ; ce fut, hélas ! la dernière fois qu'il se fit entendre parmi nous. L'Académie, l'Université et ses amis ayant eu la douleur de le perdre quelques mois après.

Continuant ses recherches sur l'astronomie occidentale au XII^{e} et au XIII^{e} siècles, notre secrétaire, M. Bonnel, a mis sous les yeux de la Compagnie un intéressant tableau de la marche de la science à cette époque. Après avoir expliqué que les astronomes d'Europe puisèrent d'abord leurs connaissances premières dans les livres arabes, il nous a fait connaître qu'il s'établit bientôt deux tendances, l'une qui subit les caprices de la mode orientale en s'appuyant sur l'astrologie avec son mélange d'empirisme et de superstitions ridicules, l'autre qui finit, après de longs efforts, par aboutir plus ou moins directement, et sous la protection de l'Église et de la raison, aux belles découvertes de Copernic.

Auparavant la lutte avait été vive entre les deux tendances; l'auteur en a développé les phases diverses en montrant que les idées fausses avaient, au XIII^e^ et au XIV^e^ siècles, envahi les esprits les plus distingués. Les préjugés venus de l'Orient ne furent déracinés qu'à grande peine, et il fallut arriver à la fin du XV^e^ siècle pour que les idées justes devinssent dominantes. Sous ce rapport, Tracastor, en Italie, fut le premier à battre en brèche les erreurs orientales; malgré cela l'issue de la lutte pouvait paraître encore incertaine, lorsque Copernic livra au public ses réflexions sur les révolutions des corps célestes et donna ainsi la victoire à l'astronomie occidentale et chrétienne.

VIII

Notre collègue, M. Delocre a fait connaître à la Compagnie les divers projets mis en avant pour l'augmentation du volume des eaux à distribuer dans notre ville pour l'alimentation et l'arrosage. Après avoir examiné plusieurs systèmes, il a donné la préférence à celui de M. Michaud, ingénieur des ponts-et-chaussées, qui consiste à capter sur les bords de l'Ain un certain nombre de sources avant que leurs eaux soient mêlées à celles de cet affluent du Rhône, de manière à éviter les eaux troubles en temps de crue. Les études les plus minutieuses ont démontré qu'on aurait ainsi des eaux d'une qualité excellente et d'un débit régulier. M. Delocre en a conclu que cette solution, plus qu'aucune autre, pouvait seule suffire à l'extension considérable de la ville et donner satisfaction aux nécessités de l'avenir.

Dans une autre séance, notre collègue a fait part à l'Académie d'un rapport sur les travaux de la Commission supérieure d'aménagement des eaux de la France, dont il a fait partie. Cette Commission, composée de sénateurs, de députés et d'un

certain nombre d'ingénieurs, a fait une enquête générale sur le régime des eaux de notre pays, puis elle a formulé des conclusions qui doivent être converties en projets de lois destinés à sauvegarder l'avenir de nos cours d'eau pour le meilleur emploi qu'on en peut faire. Dieu veuille que ces résolutions, qui ont été prises avec la plus entière compétence, puissent recevoir un jour la suite que l'intérêt national exige, et que des travaux importants et sérieux ne restent pas enfouis à jamais dans les cartons sans recevoir la sanction pratique qu'ils réclament.

Mais avant de clore ce résumé des travaux importants dont l'Académie a eu communication, il me reste à faire mention de deux d'entre eux qui ont été faits pour l'Académie elle-même et pour satisfaire à son règlement. Je veux parler des deux discours que MM. Marmy et Ducarre ont lus dans la séance publique du 15 juillet dernier. Dans ces discours, dont l'importance est exceptionnelle et qui ont été écoutés avec la plus vive attention, les auteurs ont traité de main de maître, le premier, dans un aperçu d'ensemble, la Turquie au point de vue de la religion, du climat et des mœurs, et le second, avec la compétence qui le caractérise, les conditions présentes du travail agricole et industriel dans notre pays. Des observations neuves et des rapprochements curieux se font remarquer dans le premier de ces discours; un tableau exact de l'état économique de l'ouvrier et du paysan, des considérations d'ordre supérieur et des jugements pleins d'élévation sur l'avenir ont signalé le second. Tous deux ont justement soulevé des applaudissements unanimes, et je ne crains pas de dire que l'Académie en a éprouvé une légitime fierté. Au reste, tout ce qui touche à un de ses membres, la touche elle-même, et c'est avec un intérêt sympathique qu'elle a accueilli la promotion de M. Ferraz dans la Légion d'honneur, la nomination de M. Bonnel comme officier de l'instruction publique et celle de M. Roux dans l'ordre de Saint-Grégoire-le-Grand.

IX

J'ai terminé, Messieurs, l'analyse des principales lectures dont l'Académie a été l'inspiratrice ou la cause, la plupart d'entre elles figureront dans ses mémoires, dont la collection vient de s'enrichir de deux nouveaux volumes. Elles prouvent combien l'Académie de Lyon travaille et quelle large part elle prend au mouvement intellectuel de notre temps. Dans les arts, les lettres et les sciences, la Compagnie cherche à tenir haut et ferme le drapeau de l'indépendance de la province ; elle a sa vie propre, et elle renferme, je crois pouvoir le dire, des représentants distingués dans toutes les branches de l'esprit humain.

Son influence, déjà grande, s'en accroît sans cesse. J'en vois la preuve dans les nombreux ouvrages, dans les publications de tout genre qu'elle reçoit de tous les pays du monde ; je la trouve plus encore dans les dons qu'on lui fait, dans la confiance que lui témoignent de généreux bienfaiteurs en la laissant dispensatrice des prix qu'ils veulent fonder.

Cette année, l'Académie a reçu de M. le colonel du génie, commandant la place de Lyon, le don gracieux de divers objets antiques découverts en exécutant les travaux de fortification du Mont-Verdun, et plus tard celui d'une borne miliaire trouvée au camp de la Valbonne. D'autre part, la Compagnie a été mise en possession du capital que lui a légué M. le docteur Herpin, son correspondant, pour la fondation d'un prix de 1,200 fr. à distribuer, tous les quatre ans, aux auteurs des recherches scientifiques, particulièrement physico-chimiques, propres au développement de l'une des branches de l'industrie lyonnaise. Elle a donc ouvert ce concours ; il a été brillamment suivi, et l'Académie tout à l'heure proclamera le nom du vainqueur et délivrera le prix pour la première fois.

Déjà au mois de juillet dernier, elle a remis à M^me^ Collomb, peintre de talent, le prix annuel fondé par un de ses membres titulaires décédé, M. Dupasquier; l'année dernière, elle avait délivré le prix provenant de la même fondation à M. Collomb, son mari, bien heureuse de couronner en un si court intervalle deux membres de la même famille.

Moins bien partagée au sujet du prix du prince Lebrun, pour lequel trois concurrents s'étaient présentés, l'Académie n'a pas pu faire un choix faute de renseignements suffisants donnés par les auteurs des mémoires. Elle s'est vu également obligée de remettre une seconde fois au concours le prix qu'elle a elle-même fondé, et pour lequel personne ne s'est présenté.

Enfin, sur un rapport de M. Delocre, la Compagnie a accordé, pour encouragement, une somme de 600 fr. à M. Reuchsel pour son invention d'un instrument, le Sonographe, destiné à enregistrer les compositions musicales jouées sur des instruments à clavier. Si l'Académie n'a pas pu faire d'avantage, parce que ses traditions et son budget lui en faisaient un empêchement, elle a voulu, néanmoins, témoigner à l'inventeur sa vive sympathie par une recommandation spéciale à M. le Ministre de l'instruction publique.

X

Dans le domaine de son administration intérieure, l'Académie a pu réaliser, cette année, quelques réformes utiles. J'ai dit tout à l'heure que de toutes parts elle recevait des ouvrages importants et des publications périodiques dont le classement exige des soins assidus. Les locaux dont elle dispose étaient encombrés et son archiviste se voyait submergé par cette mer montante de documents précieux pour lesquels il ne trouvait

plus de place. Au moyen de dispositions nouvelles, l'Académie a pu mettre dans ses richesses une méthode et un classement meilleur, de manière à rendre plus accessibles à tous les matériaux qu'elle possède.

Libérale par principe, elle laisse le public jouir de ce qui lui appartient comme elle en jouit elle-même, et c'est pour obéir à ce sentiment qu'elle ouvre aussi fréquemment ses portes pour des lectures à des personnes qui lui sont étrangères. Elle a entendu ainsi, dans le courant de l'année, trois orateurs, MM. Renault, Lefébure et Gonnard qui l'ont entretenue, le premier du pessimisme brahmanique, le second de l'art égyptien, dans une première lecture et dans une seconde des races anciennes qui ont occupé l'Égypte, et le troisième d'abord de certains minéraux que l'on rencontre dans la masse trachytique du Mont-d'Or d'Auvergne et ensuite de quelques trachytes de la même contrée.

Si l'Académie se préoccupe de rendre ses séances intéressantes en même temps qu'elle pourvoit à la meilleure installation de ce qu'elle possède et à la bonne règle de sa maison, il est pour elle un intérêt d'ordre supérieur, celui de voir se reformer ses rangs lorsque des vides s'y manifestent. Aussi accueille-t-elle avec joie les candidats aux places dont elle peut disposer lorsque leur notoriété, les travaux qu'ils ont produits et les qualités d'ordre moral qui les distinguent, lui permettent d'avoir la certitude de continuer avec eux ces conditions d'urbanité, de confiance mutuelle et de sympathie qui font de tous ses membres une seule famille. Sous ce rapport l'année a encore été heureuse pour la Compagnie puisque par cinq nominations nouvelles, faites parmi les titulaires, elle se trouve aujourd'hui au grand complet.

En effet, MM. Allégret, Chantre, Charvériat, Locard et Soulary sont entrés, cette année, dans nos rangs. Tous sont connus par leur science et leurs beaux travaux, si bien mis en

lumière du reste par les rapporteurs des sections dans lesquelles ils se présentaient, MM. Loir, Marmy, Ducarre et Tisseur. Tous étaient attendus à l'Académie où ils sont les bien-venus ; mais l'élection de l'un d'eux, M. Soulary, l'a touchée d'une manière plus sensible parce qu'elle pensait depuis longtemps que le poëte dont les créations gracieuses composent un écrin si bien formé des bijoux les plus fins et les mieux ciselés, aurait dû lui appartenir plus tôt.

En nommant aussi un nouveau membre correspondant, M. de Rosemont, l'Académie s'est adjoint un géologue distingué et un travailleur consciencieux, qui déjà a pu faire dans une de ses séances une communication importante.

Mais si l'Académie, qui a le devoir de se perpétuer, doit se préoccuper de combler les vides que la mort fait dans ses rangs, elle n'en conserve pas moins le souvenir vénéré de ceux qu'elle a la douleur de perdre. Cette année, sous ce rapport, s'est montrée cruelle pour la Compagnie puisqu'elle a vu disparaître un de ses membres émérites, artiste distingué, M. le marquis de Ruoltz et son regretté président des sciences, M. Faivre.

Lorsque, enlevé avec un rapidité foudroyante par un de ces accidents fatals que nul ne peut prévoir, a disparu celui auquel l'Académie avait bien voulu m'associer, ce savant modeste et ce grand physiologiste, dont une voix autorisée va vous faire apprécier bientôt la vie et les travaux, je puis dire que je me suis senti un moment comme privé d'appui et de soutien et que ma douleur fut amère. La bienveillance de l'Académie, le concours de tous ses membres m'ont permis de reprendre des forces que je sentais affaiblies, en me soutenant dans mes efforts.

Je l'en remercie aujourd'hui et je déclare, en terminant l'exposé de ces travaux de l'année, que si ces derniers ont quelque valeur, si nos séances ont toujours été heureusement remplies et si la Compagnie a conservé intact le dépôt de dignité

qu'elle avait bien voulu me confier, c'est à elle seule qu'elle le doit. Je ne prétends qu'à un seul mérite celui de m'être constamment inspiré des nobles traditions qu'elle renferme et d'avoir conservé toujours présents les exemples excellents laissés par mes devanciers.

23 décembre 1879.

NOTICE

SUR

ERNEST FAIVRE

PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON

Lue dans la séance publique du 23 décembre 1879

PAR

G.-A. HEINRICH

Secrétaire général de l'Académie,

Doyen de la Faculté des lettres de Lyon.

Messieurs,

La place éminente que M. Faivre a si dignement occupée et dans le monde de la science, et au sein de votre compagnie, réclamerait, pour rendre compte de ses travaux, une voix plus autorisée et un juge plus compétent. Aussi, ce n'est point le savant, le lauréat de l'Institut, c'est surtout l'homme, le confrère si regretté que je voudrais faire revivre quelques instants devant vous, comme pour lui rendre un dernier témoignage de la profonde et affectueuse estime dont vous l'avez entouré.

Jean-Joseph-Augustin-Ernest Faivre est né en Bourgogne,

à Pontailler-sur-Saône, le 16 mars 1827. Fils d'un notaire devenu plus tard juge de paix, il fut destiné par sa famille à l'étude du droit, et après de bonnes classes terminées au lycée de Dijon, il vint à Paris suivre les cours de la Faculté. Mais, dès le début de cette carrière, docilement entreprise pour complaire à la volonté paternelle, se manifestait l'irrésistible vocation qui l'entraînait vers l'étude des sciences. Tout en faisant sa première année de droit, il conquérait, en 1846, son diplôme de bachelier ès-sciences. Bientôt inscrit à la Faculté de médecine, il entreprenait de mener de front ses études médicales et la préparation de ses examens de droit; conquérant ainsi, par une déférence poussée jusqu'à la plus admirable abnégation, le droit d'opter pour la carrière de son choix, tout en se rendant capable de suivre celle que lui avaient désignée les préférences paternelles.

Comment le jeune étudiant pouvait-il suffire à des obligations si multiples et même si opposées? Une note, consignée par lui sur un cahier où il inscrivait ses pensées les plus intimes, va nous révéler son secret. Dans un règlement de vie fait pour le premier semestre de 1850, nous lisons ces prescriptions: « Lever à cinq heures du matin. Onze heures de travail au minimum par jour. » Tout s'explique par la puissance d'un tel effort. Aussi malgré cette dispersion apparente de ses forces, il était reçu en janvier 1849 licencié en droit. La même année, le choléra éclatait à Paris. On a dit que l'épidémie est le champ de bataille du médecin. Faivre n'était qu'une jeune recrue; mais ses convictions chrétiennes, l'élévation naturelle de son âme, ce profond sentiment du devoir qui lui faisait accomplir avec simplicité les choses les plus difficiles, firent aussitôt du jeune débutant l'égal des plus vaillants. A la tête d'un groupe de jeunes amis il se consacra au service des malades, et, après la disparition du fléau, il fut seul à s'étonner quand une médaille d'honneur vint récompenser son dévoûment.

Il pouvait reprendre avec plus de calme ses chères études, un instant interrompues par son charitable ministère auprès des cholériques. Il devient bientôt licencié ès-sciences naturelles; il obtient l'un des grands prix de l'école pratique, et enfin, en 1853, il est reçu docteur en médecine. La même année voit commencer sa brillante carrière scientifique par la publication de savants mémoires insérés dans les *Annales de la Société de Biologie*. Il est nommé secrétaire de cette Société après avoir été l'un de ses fondateurs. Il s'essaye à l'enseignement en faisant des cours d'histoire naturelle à l'école des Carmes et au collége Stanislas. Il présente des mémoires à l'Académie des sciences, et en 1856 le diplôme de docteur ès-sciences naturelles, après une soutenance de thèse qui lui valut les éloges des maîtres les plus autorisés, couronne cette période de laborieuse préparation. La science pure attirait, en effet, le jeune médecin bien plus que la visite des malades. Sa clientèle, soignée avec la plus admirable sollicitude, se composait surtout de pauvres auxquels il apportait des consolations ou des aumônes en même temps que des secours médicaux. Il était médecin du bureau de bienfaisance du dixième arrondissement et visiteur des salles d'asile. Ce n'était point le chemin de la richesse, mais c'était une voie où le savant faisait provision d'observations utiles, où l'homme de bien rendait des services. Ces modestes fonctions avaient laissé dans l'âme de Faivre d'heureux souvenirs. Il lui arrivait même d'en parler quelquefois; chose assez rare chez un homme qui oubliait si vite et laissait si bien oublier ce qui était à sa louange.

Ne croyons point, en effet, que, tout absorbé dans ses expériences de physiologie, le jeune savant ait traversé en indifférent les années parfois si agitées qu'il passa dans la capitale. Il est une science égoïste qui s'isole dans ses propres spéculations, et qui méprise si bien les bruits du dehors qu'elle

cesse volontairement de les entendre. Sans doute on peut ainsi faire de belles découvertes; mais le cœur perd ce que paraît gagner l'intelligence, et pendant que le savant grandit, l'homme diminue. La vraie science est un apostolat, et il n'est point d'âme d'apôtre qui ne ressente les misères du temps où la Providence l'a placé, et ne veuille entreprendre de les guérir.

La Révolution de 1848 avait imprimé aux jeunes intelligences un immense ébranlement. Il y eut alors, abstraction faite de la forme du gouvernement sur laquelle d'excellents esprits pouvaient être divisés, un admirable moment d'espérance et d'enthousiasme qui a laissé chez tous les contemporains un ineffaçable souvenir. Le satirique allemand Henri Heine représente, dans un de ses poèmes, les fiançailles de l'Europe moderne avec le génie de la liberté, et fait apparaître les nouveaux époux dans toute l'ivresse du premier amour. C'est à cet hymen que la meilleure, la plus noble fraction de notre jeunesse française crut assister et qu'elle salua avec les naïves et généreuses illusions des belles âmes.

Le grand exemple de l'agitation pacifique organisée en Irlande par O'Connell semblait d'un heureux augure. Un seul homme, fort de son droit, n'avait pas craint de faire appel à la foule et par des manifestations strictement légales, soulevant et contenant à la fois les passions populaires, il avait forcé à une capitulation les préjugés les plus tenaces qui puissent s'opposer chez des dominateurs à l'émancipation d'un peuple autrefois vaincu : le préjugé de l'intérêt et le préjugé religieux. Si l'Irlande catholique avait vu supprimer une à une par les protestants anglais la plupart des lois qui faisaient de ses habitants une catégorie d'Ilotes au sein de la société britannique, que ne pouvait-on espérer d'une société démocratique comme la nôtre, où, toutes les classes étant à jamais confondues, il ne pouvait s'élever d'obstacle aux réformes réclamées par un mouvement sérieux de l'opinion ! Mais il

fallait se rendre digne de travailler efficacement à la régénération de notre patrie ébranlée par les secousses de 1848, et de réfuter les erreurs qui entraînaient vers l'abîme les masses ouvrières de nos grandes villes. Une association de jeunes gens se forma pour discuter en commun des questions de philosophie religieuse et d'économie politique. On apportait dans cette étude une grande inexpérience, mais une immense bonne volonté et un désir ardent de devenir un jour des hommes utiles. Le nom d'O'Connell, rendu encore plus cher à la jeunesse par l'éloquente oraison funèbre qu'avait prononcée le Père Lacordaire, fut choisi pour désigner le petit cercle. Il y régna une si franche cordialité qu'on abandonna la désignation de société pour prendre celle de famille, et la *Famille O'Connell*, ainsi constituée, devint pendant quelques années un centre assez actif. Faivre y prit place, plus prodigue d'exemples que de discours, mais éclairant à propos les discussions par des remarques fines et sensées. Il s'y fit surtout aimer, et devait retrouver plus tard dans notre ville, et même au milieu de vous, Messieurs, quelques-unes de ces vives affections nouées ainsi pendant les années d'études.

Plusieurs membres de la famille O'Connell se sont fait un nom dans le clergé, la magistrature, le barreau, la médecine, même dans la politique. La naïve et cordiale unanimité de sentiments des premiers jours a subi plus d'une atteinte au contact des événements. L'estime réciproque a survécu ainsi que l'amour du bien. C'est une heureuse fortune que d'avoir eu ainsi dans la jeunesse ces grandes aspirations que l'homme positif peut traiter de chimériques, mais que l'homme sensé, dans son âge mûr, considère comme une provision providentielle de sentiments généreux. Assez de désenchantements nous dégoûteront sur notre chemin et des choses et des hommes. C'est un précieux avantage que d'avoir, au début de sa carrière, cru au progrès avec une foi robuste, et d'avoir espéré soulever

le monde. On fait sans doute autre chose que ce qu'on a rêvé. Comme les fils du laboureur de notre bon La Fontaine, on voulait découvrir un trésor, et l'on se borne à faire lever une moisson. Il n'en est pas moins vrai que si l'on recueille quelques gerbes, c'est aux enthousiasmes de la jeunesse qu'on en aura dû les semences.

Faivre devait aussi, sous une autre influence, révéler mieux encore toute la portée philosophique et toute l'élévation de son esprit. Son enseignement de l'histoire naturelle au collége Stanislas l'avait fait entrer en relations avec le P. Gratry, ancien directeur de la maison, alors aumônier de l'École normale et tout préoccupé des grands projets de restauration de la science chrétienne qui devaient aboutir à la reconstitution de la congrégation de l'Oratoire. Nature délicate et vive, presqu'un peu féminine à force de sensibilité, cœur tendre, intelligence hardie, esprit encyclopédique, le P. Gratry possédait tout ce qu'il fallait pour attirer à lui les jeunes gens et exciter dans leurs âmes un profond attachement qu'on savait d'ailleurs si bien payé de retour. Autrefois élève de l'École polytechnique, mathématicien que l'illustre Cauchy ne dédaignait point d'admettre à ses causeries familières; ancien lauréat du grand concours et lettré au point d'avoir conservé jusque dans son âge mûr le culte de la poésie latine; philosophe passionné, assez érudit pour aborder Aristote dans son texte grec, et oser déchiffrer, dans la langue originale, les énigmes de Hegel, le P. Gratry pouvait, suivant la parole de saint Paul, se faire tout à tous en entretenant avec compétence chaque jeune homme de ses plus chères études. Ce qu'il y avait parfois d'aventureux dans ses conceptions n'était que mieux fait pour charmer la jeunesse. Il rêvait alors une union féconde de la philosophie et des sciences; il trouvait précisément chez Faivre un esprit digne de le comprendre et un auxiliaire capable de le seconder. Une grande intimité

résulta de cette conformité intellectuelle, et la puissance de l'affection que Faivre lui voua est attestée par ces mots bien simples qu'on lit dans son journal intime, à la date du 1er novembre 1872 :

« J'ai eu la douleur de voir mourir cette année un prêtre « éminent qui avait su communiquer à mon âme l'ardeur « des grandes choses, le sentiment de la vérité, le dévoûment « chrétien. Je n'oublierai jamais que j'ai dû au P. Gratry « d'avoir élevé mes sentiments, dirigé mon intelligence, inspiré « à mon âme l'amour désintéressé de la nature et de la vérité. « Il m'a communiqué quelques étincelles du feu sacré ; il a « été un de mes puissants initiateurs et directeurs dans la « carrière que j'ai parcourue. »

Ce jugement est juste et vrai, et plus d'un des contemporains de Faivre pourrait y souscrire. Nul, en effet, mieux que le P. Gratry, n'a su faire comprendre à ceux qui ont écouté sa parole, l'importance de ce qu'il appelait « le travail ramené à Dieu ». Son esprit, largement ouvert à cause de la multiplicité même de ses connaissances, ne poussait point dans un chemin exclusif les jeunes intelligences qui s'adressaient à lui. Toutes les voies intellectuelles lui semblaient bonnes pourvu que Dieu eût présidé au départ, eut été le conseiller et le compagnon du voyage, et se trouvât au point d'arrivée. Lui-même donnait l'exemple en embrassant successivement les études les plus diverses. Quand un nouvel horizon s'ouvrait devant lui, il s'élançait avec une ardeur toute juvénile, et subordonnait, dans la fièvre de son enthousiasme, toutes ses autres idées à sa conception du moment ; ce qui faisait dire à l'un de ses amis, M. Augustin Cochin, avec une légère pointe de malice : « Le P. Gratry change « perpétuellement d'idée fixe. » Or, parmi ces idées fixes qui furent les préoccupations successives de ce charmant esprit, il en est deux auxquelles on ne sait pas assez que Faivre fut

intimément associé. Après avoir, dans sa *Connaissance de Dieu*, résumé les plus sublimes enseignements de la théologie catholique et de la philosophie profane, le P. Gratry aborda dans sa *Logique* la comparaison des procédés intellectuels des mathématiques avec cette grande induction platonicienne, qui en éliminant successivement de nos connaissances tout ce qu'elles ont de fini et de périssable, veut nous élever par degrés jusqu'à l'infini. Pour toute la partie mathématique de ce curieux ouvrage, comme pour le petit livre intitulé : *Les Sources*, placé à la fin de la *Logique* comme le plan idéal de l'éducation d'un esprit philosophique, Faivre fut le conseiller et parfois le collaborateur du P. Gratry. Sa participation aux travaux du maître fut encore plus active lorsque, en écrivant sa *Connaissance de l'âme*, le P. Gratry dut aborder le redoutable problème de l'union de l'âme et du corps. La lecture du grand physiologiste allemand Burdach avait rempli le P. Gratry d'enthousiasme. Frappé de l'immense influence que les sciences physiologiques pourraient acquérir dans notre siècle amoureux des faits si leurs expériences étaient vivifiées par un profond esprit spiritualiste, il partit, en 1854, pour Munich où l'attirait la réputation de quelques médecins chrétiens qui professaient à l'Université. Faivre fut du voyage, admis en tiers dans tous les entretiens, complétant par sa science les renseignements recueillis, et modérant par sa sagesse les conclusions parfois trop hâtives de l'éminent Oratorien. On fut frappé des aptitudes si variées du jeune médecin philosophe, et j'ai recueilli moi-même plus tard à Munich l'expression du sympathique étonnement que le savoir de Faivre avait excité. Pour lui, il rapporta de ce voyage, avec une connaissance plus approfondie de l'allemand, l'idée de son travail sur les *Œuvres scientifiques* de Gœthe, et le beau volume qu'il a publié sur ce sujet en 1862, a noblement payé à l'Allemagne la dette de l'hospitalité qu'il avait reçue à Munich.

Les écrits de Faivre lui avaient valu déjà une sérieuse notoriété ; mais sa position restait encore mal définie. Sa place du collége Stanislas n'était qu'une situation fort précaire. Tout changea en 1858. Il fut alors chargé, à titre de suppléant, de l'enseignement de l'histoire naturelle à la faculté des sciences de Lille, et à la fin de la même année, il fut transféré à la faculté des sciences de Lyon comme chargé du cours de botanique. Il remplaçait, dans cette chaire, votre savant confrère M. Seringe. La création du parc de la Tête-d'Or donnait à ses fonctions une importance exceptionnelle. Dès son arrivée, en janvier 1859, on le nomma conservateur du jardin botanique de la Ville, avec la mission de présider à son organisation dans le nouvel emplacement qui lui était affecté. Le cumul de ces deux fonctions faisait succéder l'aisance aux modestes ressources du jeune savant. Cependant ce ne fut point sans quelque angoisse que Faivre prit possession de sa chaire. Il trouvait sans doute dans notre Ville l'accueil le plus empressé. Un an à peine s'était écoulé que vous l'admettiez dans vos rangs, aux élections académiques de décembre 1859, et on n'a point oublié le remarquable discours de réception qu'il prononça dans cette enceinte sur l'épineuse question des *générations spontanées*. En 1860, il était nommé titulaire à la Faculté des sciences, et devenait ainsi définitivement notre compatriote. Mais de graves inquiétudes étaient venues l'assaillir ; l'excès du travail avait épuisé ses forces, et sa santé semblait tout-à-fait compromise. A Lille, il avait perdu un œil à la suite d'expériences, où il avait abusé de l'emploi du microscope, et qu'il avait continuées pourtant avec une héroïque imprudence, bravant la triste perspective d'une infirmité irréparable afin d'arracher à la nature quelques-uns de ses secrets. Puis ses fonctions nouvelles l'arrachaient momentanément à ses études de prédilection. A Lille comme à Lyon, il lui fallait abandonner la physiologie comparée, où il avait déjà marqué sa trace par quelques

savants travaux, pour se consacrer à d'autres études spéciales qui semblaient l'écarter de la voie qu'il avait choisie. Arrêté par la souffrance, empêché par ses devoirs professionnels, qu'y a-t-il d'étonnant qu'aux félicitations de ses amis il ne répondît que par de brèves paroles, et consignât dans ses notes intimes l'expression de ses tristesses et de son découragement. « J'hésite « sur mon œuvre, écrit-il. Dieu m'accable d'épreuves et je « suspens jusqu'à ce qu'il lui plaise tous mes projets de médi- « tations, d'études et de travaux. — Si je ne puis réaliser le « bien par la science comme je l'ai rêvé, qu'il se réalise en moi « par les épreuves que je supporte. »

Ces épreuves ne furent que passagères. Les trésors scientifiques amassés pendant sa laborieuse jeunesse lui permettaient de faire face aux exigences de son nouvel enseignement, et en dépit de sa modestie, le professeur dut constater, bien entendu sans en rien dire, qu'un cours de botanique n'était point une difficulté pour lui. Il agrandissait seulement son horizon sans être contraint pour cela de quitter son domaine préféré. Aussi le calme se fait, la confiance reparaît, et le même journal intime nous fait part de cette sorte de résurrection. « Dieu ne m'aban- « donne pas. Le courage et l'ardeur me reviennent. Je suis à « Lyon dans une magnifique position. Elle me permettra de « méditer et d'étudier la nature. Je veux en profiter pour « organiser le Parc au point de vue de l'intérêt général et du « bien, faire de la science sérieuse dans mes leçons et repren- « dre, dans le temps qui me reste, le cours bien interrompu « de mes études physiologiques. Je remercie Dieu du fond de « mon âme. » Et plus loin. « Mes forces reviennent. Je vais « essayer de reprendre le cours de mes travaux et de mes « idées. Que le progrès dans le bien soit mon œuvre de tous « les jours, et que je n'oublie pas ma faiblesse. » Il prend même, en soldat du devoir qui sait rester simplement au poste où il a été placé, son parti de l'abandon de quelques-unes des

vastes recherches qu'il avait entreprises. « Quant à mes tra-
« vaux, écrit-il, pour qu'ils me donnent quelqu'autorité il faut
« qu'ils soient approfondis, mûrement élaborés. Je me con-
« formerai désormais à cette sage devise : *pauca sed bona*.
« Entreprendre peu, me spécialiser. Ainsi je n'userai ni mes
« forces physiques, ni les ressorts de mon intelligence ; mais
« en m'attachant seulement à quelques sujets restreints, j'y
« développerai plus sûrement mes forces, et j'y découvrirai
« plus aisément quelques traces de vérités utiles. »

A peine reçu dans vos rangs, Faivre fut élu, en mars 1861, secrétaire général de votre compagnie pour la classe des sciences. Il occupa ces fonctions pendant seize ans. Vous savez tous, Messieurs, avec quel zèle il s'acquitta de cette tâche. Ce qu'il importe de rappeler, ce sont les qualités éminentes dont il fit preuve. Votre compagnie, Messieurs, est, si je puis parler ainsi, un abrégé des cinq classes de l'Institut; le savant y est assis à côté de l'artiste et de l'homme de lettres; dans les communications qui remplissent vos séances comme dans les discussions auxquelles elles donnent lieu, les sujets les plus divers se succèdent, et vos procès-verbaux sont l'image de cette variété. Nul, plus que Faivre, n'était préparé par le cercle immense de ses études, à reproduire sans embarras, dans un résumé lucide, la physionomie de ces séances où un problème d'archéologie ou de philosophie se discute parfois après une question spéciale de physique ou d'histoire naturelle. Toujours habile à saisir l'idée principale, à la dégager des longueurs inséparables d'une discussion improvisée, il mettait en lumière, en quelques phrases simples et brèves, ce qu'il y avait eu d'essentiel, et la pensée de ses confrères ne pouvait trouver d'interprète plus courtois et plus fidèle.

Aussi la confiance et la sympathie qu'il inspirait lui créèrent-elles dans vos rangs de précieuses et intimes relations. Elles furent pour lui l'occasion de son mariage. Allié à une de ces

familles universitaires où l'exemple du travail et des vertus domestiques sont un héritage d'honneur, Faivre trouva désormais, dans l'affection d'une femme digne de lui, le secours moral dont il avait besoin pour suffire à tant de travaux. Paris faillit nous l'enlever peu après; en décembre 1862, il fut appelé inopinément à suppléer M. Flourens au Collége de France. C'était une grande et belle occasion de rentrer avec éclat dans cet enseignement de la physiologie comparée qui avait été le rêve de sa jeunesse. Sa leçon d'ouverture fut très-remarquée; quelques communications à l'Académie des sciences le rappelèrent, comme il le dit modestement, à la mémoire du monde savant. Mais la suppléance ne dura qu'un semestre, et Faivre reprit ses fonctions à la Faculté de Lyon. De plus en plus décidé à conformer le plan de sa vie aux indications qui résultaient pour lui des événements eux-mêmes, il trouva, dans ce retour à des fonctions auxquelles il s'attachait tous les jours davantage, et plus tard dans le décanat de la Faculté des sciences, une ample compensation à la carrière qu'il avait un instant espéré de fournir au Collége de France. « Peu de pro-« jets, écrivait-il dans son cahier intime, beaucoup de sagesse, « de raison, d'activité pratique, si je le puis. L'âge mur arrive. « Les graves obligations de la famille, chaque jour plus nom-« breuses, modèrent singulièrement les ambitieuses ardeurs « de ma jeunesse. » C'est ainsi que sa conscience scrupuleuse mesurait de temps en temps et ce qu'il avait accompli et ce qui lui restait à faire. Chaque année, le soir du 1^er^ novembre, en ce jour tout plein pour l'âme chrétienne de graves enseignements et de sublimes espérances, il faisait en quelques lignes un inventaire moral de l'année écoulée, et prenait ses résolutions pour l'année qui allait s'ouvrir. C'est ainsi que s'est rempli ce cahier, auquel j'ai fait plus d'un emprunt, et qui sera pour les siens l'un des souvenirs les plus précieux de leur héritage. Ni les devoirs de la famille, ni la multiplicité de ses

obligations professionnelles n'arrêtaient d'ailleurs la fécondité de ses recherches savantes. Sur un cahier où il écrivait, année par année, les résultats de ses études, je n'ai pas trouvé moins de 75 titres de notices, opuscules ou articles insérés dans les revues scientifiques, sans compter les travaux de plus longue haleine. Peu de carrières offrent de tels résultats. Nous reconnaissons là, dans la pleine activité de l'âge mur, le même étudiant qui s'imposait à ses débuts onze heures de travail quotidien, et comme nouvelle explication de cet immense labeur, nous nous rappellerons la belle parole d'Isaac Casaubon : « Une seule avarice nous honore, celle qui économise nos heures fugitives. »

En 1868, Faivre publia un livre *sur la Variabilité de l'espèce et ses limites*. C'est une discussion des fameuses théories de Darwin. Je ne saurais, Messieurs, prendre parti dans un débat où tout m'avertit de mon incompétence. Je me borne à vous rappeler que le livre de Faivre, malgré le côté tout spécial de mainte recherche, se lit avec intérêt, même par un profane, et que, malgré la proverbiale ignorance du littérateur en matière scientifique, il est permis de goûter quelque charme à cette discussion si courtoise, si ferme, qui sait rester sur le terrain de l'expérience et s'élever aux généralités philosophiques les plus hautes. Faivre admire les sagaces et patientes recherches de Darwin ; il lui accorde volontiers toutes les modifications de détail que le temps, l'influence des milieux, les différentes formes de sélection ou l'hérédité font subir aux espèces ; mais, de même que dans l'espace, quelle que soit la latitude qui nous est donnée par la nature, il est des limites que nous ne pouvons franchir, des hauteurs auxquelles nous ne saurions atteindre, de même, dans cette mobilité apparente des espèces, il est des lignes précises dont la nature ne peut s'écarter, et qui maintiennent sous des diversités apparentes les types essentiels de la création. D'ailleurs,

lors même que la science arriverait à découvrir un jour que les bornes peuvent être reculées, lors même que de la cellule primitive pourraient sortir, par voie de transformations successives, tous les êtres qui peuplent le monde, il resterait à expliquer la loi de ces transformations; et la notion du Dieu créateur, un instant bannie de l'univers, se dégagerait de nouveau, pour ainsi dire, de cette cellule primordiale sous la forme de la loi qui préside à tous ses développements ultérieurs. Les chefs d'école, Messieurs, sont presque toujours moins systématiques que leurs disciples : ils voient mieux et surtout de plus haut. Darwin lut avec le plus vif intérêt le livre de Faivre, et lui écrivit pour lui en témoigner toute sa reconnaissance : « Vos critiques de mes vues personnelles, lui dit-il, « sont très-remarquables et sont exprimées avec la plus par- « faite courtoisie; la politesse de l'expression ne leur enlève « rien de leur force. Je vous remercie de la façon si honorable « avec laquelle vous traitez les parties de mon système que « vous pouvez approuver; pour moi, je n'ai jamais dissimulé « à mes lecteurs ni à moi-même qu'il est plus d'un cas, comme « par exemple mes idées sur les insectes lumineux, où mon « hypothèse n'est pas suffisamment prouvée. » Une telle lettre vaut plus que tous les éloges.

Les dernières années de Faivre virent malheureusement reparaître les inquiétants symptômes d'affaiblissement physique qui l'avaient si vivement préoccupé au moment de son arrivée à Lyon, et son zèle ne tint pas toujours assez compte de ces graves avertissements que lui donnait la fatigue de ses organes. Sa nature sensible eut aussi à souffrir de quelques épreuves. On a peine à se figurer que ce caractère si doux, si conciliant, si bon, ait rencontré en quelques circonstances de sa vie ou une hostilité systématique ou un regrettable abandon. Il souffrit ce qui lui vint de la part des hommes comme il souffrait les maux de son corps, sans se plaindre. S'il parlait,

fort malgré lui, de ceux qui ont pu être parfois ses adversaires, c'était surtout pour atténuer leurs torts. Je n'ai jamais rencontré chez aucun homme une telle passion des circonstances atténuantes, qu'il plaidait, non sans chaleur, en faveur de ceux pour lesquels il aurait eu le droit d'être sévère; plus fort et plus animé quand il s'agissait d'excuser autrui que lorsqu'il fallait se défendre lui même.

A la fin de l'année 1877, vos suffrages presqu'unanimes l'appelèrent à la présidence de votre compagnie, et il fut profondément touché de cette marque de vos sympathies. L'exactitude, l'aménité, la bienveillance furent les qualités du président comme elles avaient été celles du secrétaire général. Au commencement de cette année il cédait la première place sans cesser de prendre part à la direction de vos travaux. Sa santé semblait s'être raffermie, son activité intellectuelle était plus forte que jamais. Nos procès-verbaux de cette année conservent le souvenir de cette intéressante communication sur le latex, dans laquelle il retraça le détail de minutieuses expériences. Sa parole n'avait jamais été plus précise et plus lucide, sa méthode d'exposition plus vive. Nous étions tous sous le charme, les savants pour applaudir aux résultats de ses recherches, les profanes pour admirer la clarté qu'il faisait pénétrer pour nous dans ces questions toutes spéciales. Tout faisait donc présager une période d'activité nouvelle où il pourrait, suivant son désir, faire la synthèse de ses nombreux travaux de détail. Un accident imprévu est venu tout à coup interrompre sa carrière et le ravir à l'affection des siens.

On sait que Faivre est tombé comme un soldat sur le champ de bataille, en accomplissant son devoir. Il se rendait à une herborisation qu'il devait diriger sur le plateau des Dombes, lorsqu'il fut renversé par une voiture. On ne crut d'abord qu'à des contusions assez graves pour exiger quelques jours de repos, mais la violence du coup reçu vers la tempe avait évi-

demment déterminé des désordres intérieurs dont on ne put aussitôt se rendre compte, et qu'il eût d'ailleurs été impossible de conjurer. Les symptômes les plus alarmants s'accentuèrent ; l'affaissement du malade augmentait d'heure en heure, et soit que son tempérament usé par le travail n'eût plus la force de réaction nécessaire, soit que, ainsi que les médecins l'ont conjecturé après la mort, il y ait eu une rupture à la base du crâne, tout espoir de le sauver fut bientôt perdu (1). Sa fin fut simple comme toute sa vie. Il a expiré sans une plainte, sans un murmure, après avoir reçu les secours de la religion et béni sa famille réunie autour de son lit de mort. Le deuil des siens est devenu un deuil public ; tous ont senti la perte que la science et l'enseignement venaient de faire ; mais une grande leçon se dégage de cette existence si modeste, si laborieuse, si dévouée. La vie de Faivre est une sorte d'éloquente prédication de la notion du devoir. C'est la leçon qu'il laisse à ses enfants, à ses élèves, à cette jeunesse qu'il a tant aimée, tandis que pour nous, ses collègues, ses confrères, ses amis, il laisse dans nos cœurs un souvenir impérissable.

(1) L'accident eût lieu le 22 juin 1879. M. Faivre est mort le 24 juin.

CONCOURS DE 1879

RAPPORT

DE LA

COMMISSION DU PRIX HERPIN

Lu dans la séance publique du 23 décembre 1879

PAR

M. J. BONNEL

Membres de la Commission : MM. PARISET, LOIR, GUIMET, DELOCRE, TISSEUR, DESJARDINS, *président*, BONNEL, *secrétaire général, rapporteur* (1).

MESSIEURS,

Le concours dont je vais avoir l'honneur de vous rendre compte a été institué récemment par feu le docteur Jean-Charles Herpin, ancien lauréat et ancien membre correspondant de l'Académie de Lyon. Selon les intentions du fondateur, une somme de 1,200 francs sera accordée par vous, tous les quatre ans, aux auteurs de recherches ou de travaux scientifiques, particulièrement physico-chimiques, propres à développer ou à perfectionner l'une des branches de l'industrie lyonnaise.

(1) L'Académie, dans la séance du 9 décembre, a adopté les conclusions de la Commission, et, dans celle du 16, elle a décidé qu'il serait donné lecture, en séance publique, seulement de la partie du Rapport concernant le lauréat, avec une mention sommaire et sans nom propre pour les autres concurrents.

Dans la séance du 22 avril dernier, vous avez décidé que le prix Herpin serait décerné pour la première fois dès cette année; que les titres des concurrents devraient être envoyés à l'Académie avant le 1er novembre, *terme de rigueur;* enfin, que les concurrents eux-mêmes auraient à justifier de leur qualité de Français.

Malgré le peu de temps laissé à la disposition des candidats, il vous est parvenu cinq demandes de participation à ce concours. L'une d'elles n'a pas été suivie d'exécution. Une autre est arrivée trop tard. Trois candidats seulement sont donc restés en présence et ont effectivement pris part à la lutte. Parmi les trois, il en est un qui vous a envoyé un manuscrit de 50 pages, renfermant une étude historique sur les sciences physico-chimiques en général, et sur celles de la soie en particulier. Ce manuscrit ne représentant qu'une faible partie du bagage scientifique apporté par un autre concurrent, votre Commission n'a pas hésité à écarter du prix l'auteur du mémoire, et à circonscrire la lutte entre le second et le troisième candidat, dont les titres sont plus sérieux.

Le second se recommandait à vos suffrages par deux espèces de travaux, savoir : des publications consistant en un traité presque classique de 680 pages in-8°, une brochure d'une vingtaine de pages et une série d'articles de journal, le tout ayant trait à la teinture des soies; enfin, une idée ou méthode nouvelle de son invention, sur le même sujet et rentrant parfaitement dans les conditions du concours. Votre Commission d'examen a constaté, dans les ouvrages de cet écrivain, un style correct et clair, mis au service d'une pensée toujours active et d'une érudition très variée. Ces qualités lui ont paru assez saillantes pour que le Rapporteur puisse dire que le prix aurait été sans doute décerné à l'auteur, s'il se fût trouvé seul dans la lice. Mais vos Commissaires avaient à se prononcer entre lui et un troisième candidat, dont je n'ai pas à

taire le nom, et chez lequel ils ont rencontré un mérite incontestablement supérieur. Ce troisième candidat est M. Robert de Forcrand.

M. de Forcrand n'est pas le premier venu dans le monde de l'esprit. Il est licencié en droit, licencié ès-sciences et préparateur de chimie à la Faculté des sciences de Lyon. Vous avez admis à l'impression dans vos Annales deux *Notes* qu'il vous a successivement adressées, et qui figurent toutes les deux dans le tome XXIII des *Mémoires de la classe des sciences*. La première fois, en juillet 1878, il s'agissait d'un travail fait par lui, en collaboration avec M. Ballin, sous-Inspecteur des forêts, sur la *production des outremers de différents métaux ;* la seconde fois, en janvier 1879, c'était un mémoire de M. de Forcrand seul sur la *formation des outremers organiques*. Vous vous souvenez certainement de cette dernière communication, dont la discussion vous a valu un beau travail rétrospectif de M. Loir sur la découverte de l'outremer artificiel par J.-B. Guimet. Je puis donc me dispenser de vous en rapporter la valeur intrinsèque.

Mais M. de Forcrand ne s'en est pas tenu là. Poursuivant les études qu'il a entreprises sur cette matière, il vous offre aujourd'hui un manuscrit d'environ trente pages, dont la lecture a vivement frappé l'attention de vos Commissaires, tant au point de vue des recherches expérimentales de l'auteur qu'au point de vue de l'esprit scientifique qui a présidé à ces recherches. M. de Forcrand s'est proposé, dans ce mémoire, de découvrir quelque chose de la constitution intime et si peu connue des outremers de différentes couleurs, d'obtenir une formule rationnelle qui puisse les représenter chimiquement et de trouver enfin la clef de leur coloration.

Pour résoudre ce triple et difficile problème, il met d'abord en jeu le microscope; puis il étudie l'action des acides, de l'azotate d'argent et du bichlorure de mercure sur l'outremer ;

enfin, il compare les résultats de ses expériences avec ceux de ses devanciers. Ajoutons qu'il a soin d'opérer toujours sur des échantillons préparés spécialement à cet effet par le directeur de l'usine de Fleurieu-sur-Saône, que ces échantillons sont régulièrement amenés à un grand état de pureté et de division par des lavages successifs, non par le broiement, avant d'être soumis à l'analyse.

La conclusion des observations microscopiques de M. de Forcrand est remarquable. Vus à travers un microscope de Nachet, dont le grossissement est de 550 diamètres, tous les outremers artificiels lui ont présenté une texture cristalline indubitable, dont il donne dans une planche spéciale des images précises, soit pour la forme, soit pour la couleur. Sans doute, la détermination directe du système auquel ces cristaux appartiennent est fort difficile, vu leur enchevètrement et leurs faibles dimensions; c'est à peine si l'on distingue dans leur masse quelques petites facettes carrées ou quelques cubes parfaits. Mais M. de Forcrand a eu l'ingénieuse idée, pour lever la difficulté, de recourir à l'emploi de la lumière polarisée, et il a pu reconnaître immédiatement que les cristaux de l'outremer sont sans action sur le rayon lumineux; d'où cette conséquence, qu'ils appartiennent au système cubique, c'est-à-dire au même système que les cristaux d'outremer naturel. Je crois que la découverte expérimentale de ce fait, dont on soupçonnait la probabilité, appartient en propre à M. de Forcrand.

Il soumet ensuite l'outremer à l'action des acides, puis de l'azotate d'argent, puis du bichlorure de mercure, afin de contrôler l'identité ou la différence des produits sur lesquels il opère et de ceux qui ont été étudiés par d'autres chimistes. Ces trois chapitres de son travail forment pour ainsi dire la partie historique de la question; ce n'est pas la moins longue, ni la moins consciencieuse. Les expériences qu'il renouvelle y sont multipliées, et elles durent 15, 30, 40 et 50 heures. C'est suc-

cessivement l'outremer bleu, le vert, le violet, le rose, qu'il transforme en outremer d'argent ou de mercure, et dont les cristaux régénérés sont soumis à l'examen microscopique. Tous ces outremers cristallisent, sous les yeux de l'opérateur, dans le système régulier.

La cristallisation de l'outremer n'est pas un fait absolument nouveau ; mais, jusqu'à présent, on n'en avait tiré aucun parti. M. Morel, directeur de l'usine de Fleurieu, avait indiqué, dans ses dernières *Études sur l'outremer*, que ce corps présente des cristaux microscopiques de couleur variable. MM. Grünsweig et Hoffmann en avaient déposé quelques-uns dans les vitrines de l'Exposition de Vienne, en 1875. Toutefois les cristaux exposés étaient rares, et la majeure partie de la masse colorée restait composée de grains amorphes. M. de Forcrand a cherché et réussi à obtenir un outremer bleu ou vert uniformément cristallisé, ce qui est un signe précieux de pureté pour la substance et ce qui est le seul moyen pour le chimiste de parvenir à la synthèse de l'outremer tant de fois tentée. Il conclut, en effet, de toutes les expériences qu'il a faites dans ces conditions et que je ne peux qu'indiquer, que les produits observés au microscope ont un aspect homogène, c'est-à-dire qu'il existe une vraie molécule d'outremer.

Écartant ensuite les hypothèses surannées sur la constitution de cette molécule, il aborde la théorie généralement admise à présent d'après laquelle l'outremer serait une combinaison d'un silico-aluminate de soude et d'un autre composé. C'est à ce point que se révèle toute la sagacité du jeune savant. Dans une dissertation rapide, mais serrée et lumineuse, il passe en revue les chiffres publiés, en France, par MM. Morel, Plicque et Philipp, et en Allemagne, par MM. Voselsang et Knapp, sur la composition de l'outremer; il les discute, les compare entre eux, puis, les rapprochant des siens, il nous montre au fond de son creuset, comme dernier terme des recherches

actuelles, je ne dirai pas un sel double, mais un composé de deux sels, dont l'un est connu et dont l'autre aurait pour acide un oxygéné hypothétique du soufre, qu'il reste à isoler. Ce serait à cet acide du soufre ou à la combinaison de cet acide avec la soude que serait due, d'après M. de Forcrand, la coloration bleue de l'outremer.

Une expérience sur les changements de couleur du soufre au contact de l'acide sulfurique, que M. Émile Guimet a citée dans un de ses mémoires et que M. de Forcrand a reproduite d'une manière plus saisissante encore, semble confirmer cettte hardie supposition. Quelle que soit d'ailleurs la formule définitive que l'on assigne aux différents outremers, il nous paraît impossible que l'on ne tienne pas compte désormais d'un ensemble d'expériences uniques, qui ont été faites sur un produit purifié, cristallisé, et d'un ensemble de conclusions qui sont marquées au coin de la logique la plus rigoureuse, en même temps que d'une extrême réserve.

Tels sont, Messieurs, les titres qui ont déterminé le jugement de votre Commission. Elle avait devant elle, d'un côté, un chimiste praticien, instruit, défenseur convaincu et militant d'une idée qui peut faire fortune, et que vous aurez peut-être à récompenser un jour; de l'autre, un savant de laboratoire, serviteur modeste et intelligent de la vérité, qui vous communique directement des recherches aussi importantes pour la question pratique du bleu lyonnais que pour la philosophie de la science.

Après un examen attentif de toutes les pièces de ce concours, qui ouvre brillamment la voie dans laquelle le docteur Herpin appelle généreusement les savants français, vos Commissaires ont été unanimes à vous proposer la conclusion suivante :

Le prix Herpin est décerné cette année à M. Robert de Forcrand, licencié en droit, licencié ès-sciences et préparateur de chimie à la Faculté des sciences de Lyon, pour les trois mémoires qu'il a adressés à l'Académie, savoir :

Le premier, sur la *production d'outremers de différents métaux* (juillet 1878).

Le second, sur la *formation des outremers organiques* (janvier 1879).

Le troisième, sur la *constitution des outremers* (octobre 1879).

Les deux premiers de ces mémoires sont imprimés ; le dernier est manuscrit.

RECHERCHES

SUR LA

CONSTITUTION DES OUTREMERS

PAR

R. DE *FORCRAND*

Maître de conférences à la Faculté des sciences de Lyon

Lorsqu'on prépare l'outremer artificiel, on trouve dans les fours plusieurs produits de couleurs différentes qui correspondent aux diverses phases de l'opération et qui se succèdent dans l'ordre suivant :

Outremer vert,
— bleu,
— violet,
— rose,
— blanc.

Dans le but de suivre la différence de constitution de ces outremers, j'ai entrepris les recherches dont je vais exposer les résultats.

J'ai fait agir sur ces composés plusieurs sels métalliques, notamment l'azotate d'argent et le bichlorure de mercure. L'étude de ces réactions a été précédée d'une analyse microscopique et de l'examen de l'action des acides étendus sur ces outremers différemment colorés, aussi ces deux points feront-ils l'objet des deux premiers chapitres; enfin, dans une conclusion, j'essaierai de déduire des travaux précédemment publiés et de

mes expériences personnelles quelques résultats relatifs à la formule qu'il convient d'attribuer à l'outremer.

Les produits commerciaux, étant souvent mélangés de matières étrangères, n'étaient pas dans un état de pureté suffisant pour les recherches que je me proposais de faire. Je dois à l'obligeance de M. Th. Morel, directeur de l'usine de M. Guimet, à Fleurieu-sur-Saône, les échantillons d'outremers qui m'ont servi pour mes expériences et qui ont été préparés spécialement à cet effet.

I. — Examen microscopique.

J'ai employé pour ce genre de recherches des produits bien lavés, mais non broyés, le broyage pouvant briser les parcelles constituantes de l'outremer. Je me suis servi d'un microscope Nachet donnant un grossissement réel de 550 diamètres.

L'outremer vert se présente sous la forme de cristaux assez volumineux (fig. 1 de la planche), les plus gros ont à peu près $0^{mm},015$ de diamètre. On remarque qu'ils n'ont pas une couleur uniforme : on en voit de verts, d'autres bleus, d'autres incolores.

Les divers outremers verts du commerce que j'ai examinés offrent la même apparence, sauf que les parcelles sont souvent plus petites et moins nettement cristallines.

L'outremer bleu donne au microscope un amas de petits grains bleus ovoïdes transparents, mêlés de quelques cristaux très-petits et de grains incolores (fig. 2 de la planche). Le diamètre des plus gros grains ne dépasse pas $0^{mm},002$, et le diamètre moyen est à peu près $0^{mm},001$. J'ai remarqué sur plusieurs outremers commerciaux, broyés ou non, cet aspect spécial bien différent de celui de l'outremer vert. Je m'en suis assuré en comparant deux produits, l'un bleu, l'autre vert, pré-

parés dans le même four avec les mêmes matériaux ; l'un était en gros cristaux verts, l'autre en petits grains bleus.

L'outremer violet est formé de petits cristaux violets mélangés de petits grains amorphes incolores ou violets. On voit çà et là quelques grains bleus.

L'outremer rose offre à peu près le même aspect, sauf que la teinte paraît d'un violet rose.

L'outremer blanc paraît constitué par des grains cristallins incolores ou gris mélangés de grains amorphes plus petits.

On remarque que la détermination du système cristallin est fort difficile, même sur les échantillons préparés avec soin, vu l'enchevêtrement des cristaux et leurs faibles dimensions, les parcelles étant plutôt des morceaux de cristaux que des cristaux complets (1).

On arrive plus facilement à connaître le système cristallin par l'emploi de la lumière polarisée. Lorsqu'on examine l'outremer vert on voit que les cristaux verts sont inactifs ; ils sont donc cubiques. Les quelques grains cristallins qui paraissent avoir une action ne font pas partie de l'outremer lui-même, car ils ne sont pas colorés ; ce sont les impuretés que l'on n'arrive jamais à éviter complètement, même dans les produits préparés avec le plus de soin. La détermination du système cristallin de l'outremer artificiel était importante, puisque l'on sait que l'outremer naturel cristallise dans le système cubique.

II. — Action des acides.

Les acides concentrés sont absolument sans action à froid sur toutes les variétés d'outremer.

(1) On peut pourtant apercevoir dans quelques préparations des formes assez nettes et déterminables, par exemple des faces carrées et même des cubes parfaits ; mais ces cas sont assez rares.

Les acides étendus ont donné les résultats suivants :

Outremer vert. — Assez fort dégagement d'hydrogène sulfuré avec décoloration.

Outremer bleu. — Dégagement très-abondant d'hydrogène sulfuré avec décoloration.

Outremer violet. — Dégagement très-faible d'hydrogène sulfuré, appréciable au papier de plomb, décoloration.

Outremer rose. — Comme avec l'outremer violet.

Outremer blanc. — Aucun dégagement.

On admet depuis les expériences de M. Schützenberger que les outremers commerciaux dégagent, sous l'action des acides étendus, un mélange d'hydrogène sulfuré et d'acide sulfureux. J'ai répété ces essais comparativement sur les outremers diversement colorés en employant le procédé indiqué par M. Schützenberger; j'ai trouvé que l'outremer vert et l'outremer bleu formaient en effet de l'acide sulfureux en petite quantité, mais qu'il ne s'en produisait pas dans la déeomposition des autres outremers.

III. — Action de l'azotate d'argent.

Je rappellerai ici les résultats des deux mémoires précédents dans lesquels j'ai étudié l'action de l'azotate d'argent sur l'outremer bleu du commerce.

On enferme dans des tubes de l'outremer bleu, un peu d'eau et un excès d'azotate d'argent bien neutre; on chauffe à 120° pendant 14 à 15 heures. Au bout de ce temps, la masse est devenue jaune et il s'est formé à l'intérieur des cristaux d'azotite d'argent. Lorsqu'on ouvre les tubes il se produit un dégagement très-abondant de bioxyde d'azote; les eaux sont un peu acides et contiennent de l'acide sulfurique. Si l'on recueille la poudre jaune et qu'on la lave bien à l'eau chaude

pour enlever tout le nitrite d'argent, on obtient après dessication un produit d'un beau jaune qui contient environ 46 o/o d'argent. C'est l'outremer d'argent décrit d'abord par M. Heumann (1). Ce corps se présente au microscope sous la forme de petits grains ovoïdes, jaunes, transparents, mêlés de quelques grains qui paraissent cristallins, leur diamètre moyen ne dépasse pas $0^{mm},002$ (2) (fig. 4 de la planche). Traité à froid par les acides concentrés, il reste inattaqué, tandis que les acides étendus le décomposent en dégageant une grande quantité d'hydrogène sulfuré et un peu d'acide sulfureux; en même temps le produit se colore en rouge brun.

J'ai signalé dans un précédent travail les nombreuses réactions que peut donner l'outremer d'argent lorsqu'on le chauffe avec différents chlorures, bromures, iodures métalliques ou organiques, ainsi que la préparation des outremers d'un certain nombre de métaux et de plusieurs radicaux organiques.

Continuant l'étude comparative des divers outremers de soude, j'ai fait agir dans les mêmes conditions l'azotate d'argent sur les outremers vert, violet, rose et blanc.

L'outremer vert chauffé 15 heures en vase clos avec un excès d'azotate d'argent donne une poudre d'un vert jaunâtre contenant seulement 27,1 o/o d'argent. Il n'y a pas de cristaux dans le tube, pas de pression, pas de dégagement de vapeurs nitreuses ; les eaux de lavage sont neutres.

Dans le but de produire une substitution plus complète de l'argent au sodium, j'ai chauffé le même outremer vert pendant 30 heures entre 160° et 180°. Au bout de ce temps, la cou-

(1) *Bull. Soc. chim.*, t. XXVIII, p. 571.

(2) J'ai également constaté qu'en mouillant avec une goutte d'eau les préparations de l'outremer bleu et de l'outremer jaune d'argent qui en dérive, on voit que la plupart des grains qui les composent sont animés du mouvement *brownien*, tandis que les préparations d'outremer vert et des produits qui en dérivent, dans lesquels les grains sont plus gros, n'offrent jamais ce caractère.

leur est d'un jaune vif; il n'y a point de pression, point de cristaux, et les eaux sont neutres. Le produit soumis à l'analyse a donné 42,22 o/o d'argent; la substitution est donc à peu près complète. Examiné au microscope, il a donné de beaux cristaux transparents jaunes, à peine mélangés de quelques parcelles de matières étrangères; le diamètre des plus gros cristaux atteint $0^{mm},016$ à $0^{mm},020$ (fig. 3 de la planche). L'analyse au moyen de la lumière polarisée montre que les cristaux appartiennent encore au système cubique.

Traité par les acides étendus, cet outremer donne un faible dégagement d'hydrogène sulfuré et se colore en rouge d'abord, puis en brun et en noir.

Chauffé à sec avec du chlorure de sodium pulvérisé, il donne un outremer bleu avec formation de chlorure d'argent.

Cet outremer régénéré a conservé au microscope l'aspect du produit primitif; il est composé de gros cristaux bleus.

L'outremer violet a été chauffé pendant 7 heures à 120° avec un excès d'azotate d'argent en vase clos. A l'ouverture des tubes, point de pression, pas de dégagement de vapeurs nitreuses, ni de cristaux. Après dessication on obtient une poudre d'un jaune brun clair; au microscope le produit paraît composé d'un amas de petits grains jaunâtres sans transparence, entremêlés de parcelles très-petites et cristallines dont la couleur est plus pâle. L'analyse y a décelé 37,44 o/o d'argent. Chauffé seul, il devient brun foncé; mais si on le mélange préalablement avec un excès de chlorure de sodium pulvérisé, il se forme une poudre vert foncé en même temps que l'argent est éliminé à l'état de chlorure. Les acides étendus le décomposent en donnant un faible dégagement d'hydrogène sulfuré.

En prolongeant l'action de l'azotate d'argent sur le même outremer violet pendant 7 nouvelles heures, j'ai obtenu un produit qui a été chauffé en tout pendant 14 heures. Ses propriétés sont les mêmes; j'y ai trouvé 44,55 o/o d'argent.

L'outremer rose traité de la même manière, en vase clos, à 120° pendant 7 heures, a donné une poudre jaune brun peu différente comme couleur de celle produite par l'outremer violet. Il n'y a pas de pression dans le tube, pas de cristaux de nitrite d'argent, et il ne se dégage pas de vapeurs nitreuses ; au microscope on observe la même apparence qu'avec le produit dérivé de l'outremer violet ; on remarque la même analogie lorsqu'on fait agir les acides étendus ou la chaleur seule ; si l'on chauffe avec du chlorure de sodium pulvérisé, il se forme une poudre bleu foncé avec élimination de chlorure d'argent. L'analyse y a décelé 37,55 o/o d'argent. Le même produit a été chauffé de même pendant 14 heures ; au bout de ce temps la poudre jaune présentait les mêmes caractères ; elle contenait 41,79 o/o d'argent.

On voit par ce qui précède que la substitution de l'argent au sodium est plus difficile avec l'outremer vert qu'avec le violet et le rose et surtout le bleu.

Enfin, l'outremer blanc, traité de la même manière, n'a pas changé de couleur ; j'ai essayé de le chauffer à 180° pendant 30 heures avec un grand excès d'azotate d'argent. Le produit desséché reste blanc et n'est pas décomposé par les acides étendus. Je n'y ai trouvé aucune trace d'argent.

Ces faits suffisent déjà pour conclure que l'outremer blanc a une constitution tout à fait différente de celle des autres outremers (1).

Aussi, dans les essais qui vont suivre, ce produit a-t-il été mis à part, et les expérienees n'ont porté que sur les outremers vert, bleu, violet et rose.

(1) Il est bon de rappeler que je parle ici de l'outremer blanc obtenu par M. Guimet comme dernier terme de sa fabrication, et non des produits désignés en Allemagne sous le même nom. Ces derniers constituent un produit brut qu'on retire des fours à outremer après la première opération (calcination), et qu'un simple grillage suffit à transformer en bleu.

IV. — Action du bichlorure de mercure.

1° *Outremer vert.* — L'outremer vert, chauffé en vase clos avec le bichlorure de mercure à 180°, fournit des colorations remarquables. Au bout d'une heure, l'outremer paraît d'un beau bleu. En continuant l'action on obtient, après 7 heures, un produit bleu pâle, en même temps qu'on remarque dans le tube, après refroidissement, des cristaux rouges, souvent assez volumineux, de sulfure de mercure; au microscope on aperçoit un grand nombre de cristaux d'un très-beau bleu transparents; quelques-uns, les plus petits ordinairement, sont d'un bleu plus pâle, même incolores, tandis que d'autres qui sont souvent très-gros sont d'un beau rouge (sulfure de mercure); la fig. 5 de la planche représente l'aspect de cet outremer sous un grossissement de 550 diamètres.

Le produit brut analysé a donné 8,1 o/o de mercure; mais après lavage prolongé à l'alcool bouillant, les cristaux rouges disparaissent, et l'outremer ne contient plus de mercure, ce qui prouve qu'au bout de 7 heures ce métal ne s'est pas encore substitué au sodium dans la molécule d'outremer.

Lorsqu'on continue l'action du chlorure de mercure, on remarque qu'au bout de 22 heures la teinte bleue est devenue bien plus pâle; au microscope, les cristaux bleus sont moins nombreux et sont remplacés par des cristaux blancs. Le produit épuisé à l'alcool bouillant a donné 2,2 o/o de mercure.

Au bout de 40 heures, la poudre paraît d'un vert clair; au microscope c'est un amas de cristaux incolores; quelques-uns sont d'un vert très-clair, mais on n'en voit plus de bleus. Enfin, au bout de 50 heures de chauffe, le produit paraît blanc, les cristaux sont incolores; l'analyse a donné 25,6 o/o de mercure.

2° *Outremer bleu.* — J'ai chauffé de même l'outremer bleu en présence de l'eau et du bichlorure de mercure, en tube scellé, pendant 10 heures; au bout de ce temps, le produit paraît d'un bleu très-clair, presque blanc; il contient 25 o/o de mercure. J'ai continué l'action pendant 12 nouvelles heures; la poudre paraît blanche; il n'y a point de pression dans le tube; les eaux sont acides. Le produit desséché, lavé à l'alcool bouillant, a donné à l'analyse 42,19 o/o de mercure. Chauffé avec du chlorure de sodium, il régénère l'outremer de soude bleu; si on le chauffe avec du chlorure de zinc, il se produit de l'outremer de zinc, dont j'ai déjà indiqué la préparation par un autre procédé dans un précédent travail (1). Enfin, le même corps chauffé en vase clos avec les iodures alcooliques a permis de faire un certain nombre d'outremers organiques que j'avais déjà obtenus au moyen de l'outremer d'argent; lorsqu'on chauffe l'outremer de mercure avec un excès d'iodure d'éthyle pendant 10 heures à 180°, on recueille une poudre d'un gris clair mélangée de gros cristaux d'iodure de mercure; il y a dans le tube une forte pression; le produit, lavé à l'alcool, fournit un outremer d'éthyle identique à celui que l'on obtient par l'action de l'iodure d'éthyle sur l'outremer d'argent; chauffé avec du chlorure de sodium sec, il régénère l'outremer de sodium bleu. Le même outremer de mercure traité de la même manière par l'iodure d'amyle ou l'iodure d'allyle, a donné des composés analogues.

3° *Outremer violet.* — L'outremer violet a été chauffé pendant 22 heures en vase clos avec un excès de bichlorure de mercure; sa couleur est devenue rose; l'analyse a donné 5,6 o/o de mercure.

4° *Outremer rose.* — L'outremer rose, chauffé de la même manière, avait fixé 5,8 o/o de mercure; sa couleur n'était pas altérée.

(1) *Mémoires de l'Académie de Lyon*, t. XXIII.

V. — Conclusions relatives a la constitution de l'outremer.

Bien que les opinions émises sur ce sujet soient très-nombreuses, je crois que les expériences qui précèdent sont de nature à ajouter quelques faits nouveaux pour aider à établir la formule de ces composés.

Je mettrai à part les outremers violet, rose et blanc. L'outremer blanc, parce que, d'après les réactions précédentes, il se comporte d'une manière absolument différente des produits colorés. Jusqu'à présent on a toujours donné comme caractère des outremers la décomposition par les acides étendus avec dégagement d'un composé acide du soufre (1); d'après ce caractère, l'outremer blanc ne serait pas un outremer. Mais on ne doit pas oublier qu'on ne peut déterminer avec certitude les signes distinctifs d'une classe de corps qu'autant qu'on en connaît bien la composition et les propriétés. Comme cette condition manque pour les outremers, on ne peut affirmer que l'outremer blanc n'appartient pas à ce groupe, mais ses propriétés spéciales permettent de dire qu'il a une constitution différente de celle des autres outremers.

Quant aux outremers violet et rose, ils n'ont pas été étudiés suffisamment pour qu'on puisse tirer des quelques travaux dont ils ont été l'objet une conclusion relative à leur constitution. L'outremer violet présente même, au microscope, un certain nombre de grains bleus qui, bien qu'ils soient assez rares, pourraient faire penser que c'est plutôt un mélange de bleu et de rose qu'un nouveau corps ayant une composition spéciale (2).

(1) Em. Guimet, *Bull. de la Soc. chim.*, t. XXIV, p. 99.

(2) M. Em. Guimet, dans ses Mémoires sur les Outremers, affirme que l'outremer violet est un mélange de bleu et de rose.

L'identité d'action de l'azotate d'argent et du bichlorure de mercure sur les outremers violet et rose vient encore à l'appui de cette supposition.

Les deux autres outremers, le vert et le bleu, ont fait l'objet d'un plus grand nombre de recherches ; aussi a-t-on pu proposer quelques hypothèses pour rendre compte de leur constitution.

Parmi les nombreuses explications qui ont été données de la coloration des outremers, il en est plusieurs qu'il est inutile d'examiner parce qu'elles sont aujourd'hui abandonnées. De ce nombre est l'hypothèse d'un composé azoté qui produirait la couleur bleue, ou celle d'une modification bleue du soufre, ou encore d'un état moléculaire particulier d'un sulfure d'aluminium. On doit également se contenter de rappeler les opinions qui consistent à voir dans l'outremer un mélange de deux composés, l'un inerte ne jouant aucun rôle, l'autre coloré mêlé à la masse. Il résulte, en effet, des travaux que je viens de résumer que les produits observés au microscope ont un aspect homogène, nettement cristallin, c'est-à-dire qu'il existe une molécule d'outremer.

En écartant successivement ces différentes hypothèses, on arrive à la théorie généralement admise aujourd'hui : l'outremer serait une combinaison de silicate double d'alumine de soude et d'un autre composé. Le seul fait sur lequel on soit d'accord, au sujet de ce dernier, est qu'il contient du soufre ; mais tandis que les uns pensent que c'est un sulfure de sodium (mono- ou polysulfure), d'autres y voient un composé de soufre, de soude et d'oxygène, d'autres enfin de soufre et d'oxygène seulement.

La question, quoique réduite, est donc encore assez vaste. Son importance est trop grande pour que je n'aie pas dû m'efforcer, à la suite des travaux que je viens de résumer, d'appliquer mes expériences personnelles à élucider ce point encore obscur.

Ce serait peut-être ici le lieu de discuter les différentes théories proposées ces dernières années, en Allemagne, pour expliquer la constitution des outremers, par MM. R. Hoffmann, Ritter, Knapp et Ebel, Lehmann, Richmann. Mais j'ai pensé que, dans une question si complexe, la comparaison d'expériences faites sur des produits de provenance différente ne pourrait qu'entraîner de la confusion ; j'ai déjà appelé l'attention sur la distinction à faire entre l'outremer blanc obtenu à l'usine de Fleurieu-sur-Saône, et l'outremer blanc dont se sont occupés surtout les auteurs allemands ; aussi me reporterai-je de préférence aux travaux faits sur les outremers obtenus dans la fabrique de M. Guimet.

Rappelons d'abord que les différences observées dans la composition centésimale de l'outremer vert et de l'outremer bleu sont insignifiantes et souvent moindres que celles qu'on observe en opérant sur deux produits de même couleur, verts ou bleus.

Dans un récent mémoire (1), M. Th. Morel indique, par les chiffres suivants, les limites entre lesquelles varient les proportions des éléments de l'outremer bleu :

La proportion	de silice	varie de	45 à 32 o/o
—	d'alumine	—	23 à 38 o/o
—	de soude	—	18 à 23 o/o
—	de soufre	—	13 à 18 o/o

On remarque à l'aspect de ces chiffres, qui se rapportent à des outremers commerciaux, que leurs différences sont trop grandes pour qu'on puisse établir une formule sur l'analyse de ces corps.

En outre, dans les produits soumis à l'analyse, il existe toujours, outre les éléments constitutifs (silice, alumine, soude, soufre), un certain nombre de matières étrangères (chaux, fer,

(1) *Moniteur scientifique*, 1879.

potasse, etc...) dont il faut tenir compte avec d'autant plus de soin qu'on n'a pas de moyens de doser l'oxygène autrement que par différence.

Ce dernier inconvénient ne peut jamais être évité, mais on peut le réduire considérablement lorsque la préparation a été faite avec soin et que le produit a été bien lavé à l'eau.

Les différences considérables qu'on observe dans les proportions des éléments constitutifs des outremers sont un obstacle plus grave; j'ai cherché, dans les essais que je vais maintenant résumer, à l'atténuer le plus possible, en m'aidant de l'analyse microscopique. Voici les faits que j'ai observés :

En opérant toujours avec le même grossissement de 550 diamètres, j'ai remarqué que l'outremer bleu était composé de grains bleus amorphes de $0^{mm},0015$ de diamètre, tandis que l'outremer vert donnait des cristaux bien plus volumineux ($0^{mm},015$ de diamètre).

Il y a donc dans les fours à outremers, pendant le passage du vert au bleu, une modification non-seulement dans la couleur, mais dans la forme même des parcelles constitutives.

Pour pouvoir opérer sur un produit bleu cristallisé, j'ai essayé de transformer le vert en blanc sans modifier la forme des cristaux et en enlevant la plus grande partie des matières étrangères.

J'ai indiqué précédemment que l'outremer vert traité par le bichlorure de mercure donne, au bout de 7 heures à 180°, un produit bleu qui, au microscope, ne contient que des cristaux bleu foncé mélangés d'un peu de sulfure rouge de mercure, d'un peu de soufre si l'outremer vert employé en contenait primitivement, et enfin de quelques cristaux plus clairs ou même de parcelles incolores de bichlorure de mercure dont il est difficile de débarrasser complètement l'outremer par des lavages (V. fig. 5 de la pl.).

Cette opération n'introduit pas de mercure dans la molécule

d'outremer, car, après un traitement à l'alcool bouillant pour enlever le sulfure de mercure, on n'y retrouve plus de mercure.

L'outremer vert de soude a donc été simplement transformé en outremer bleu de soude cristallisé comme lui (1).

Le passage du vert au bleu, qui a fait l'objet d'une étude de M. Philipp (2), peut, d'ailleurs, se produire par l'action de toute autre dissolution métallique concentrée, et même de l'eau à 160°-180°.

Une fois ce produit obtenu, je l'enferme dans un tube chauffé au rouge sur une grille à gaz, et je fais passer un courant d'acide chlorhydrique sec. On sait que les acides anhydres ne décomposent pas l'outremer comme les acides étendus. Sous la double action de la chaleur et de l'acide chlorhydrique, les impuretés, telles que soufre, sulfure de mercure, chlorure de mercure, se condensent en avant du tube ou sont entraînées au dehors. Au

(1) La cristallisation de l'outremer n'est pas un fait absolument inconnu, mais jusqu'à présent on n'en avait tiré aucun parti. M. Morel indique, dans ses dernières *Études sur l'Outremer*, que ce corps présente des cristaux microscopiques très-petits de couleur variable (vert, bleu, blanc).

On a même vu, à l'Exposition de Vienne, en 1875, un outremer que les fabricants, MM. Grunzweig et R. Hoffmann, présentaient comme cristallisé ; les cristaux étaient visibles seulement au microscope. MM. Voselsang et Knapp examinèrent ces échantillons et pensèrent que les formes observées pouvaient être rapportées au système régulier. Des discussions s'étant élevées, en Allemagne, à la suite de cette Exposition, MM. Grunzweig et R. Hoffmann expliquèrent que les formes cristallines avaient été observées sur un outremer *blanc* qui, au microscope, sous un grossissement de 450 diamètres, avait présenté quelques lamelles hexagonales ; ce composé, grillé avec précaution en présence du soufre, avait fourni un outremer bleu dans lequel les formes précédentes avaient subsisté ; néanmoins, les cristaux formaient l'exception, et la plus grande partie de la masse était composée de grains amorphes.

J'ai cherché, dans les expériences qui suivent, à obtenir un outremer uniformément cristallisé ; c'est, en effet, un signe de pureté précieux, et c'est dans cet espoir qu'on a tenté, à différentes reprises, de faire la synthèse de l'outremer avec des matériaux purs. On peut consulter notamment, à ce sujet, le Mémoire de M. Plicque sur l'outremer artificiel. (*Bull. de la Soc. chim.*, t. XXVIII, p. 519).

(2) *Bull. Soc. chim.*, t. XXVII, p. 90.

bout d'un certain temps, quand il ne se dégage plus de vapeurs blanches, on arrête l'opération, on sépare la partie antérieure du tube où les impuretés se sont condensées, et qui contient beaucoup de soufre ; puis on lave à l'eau la poudre bleue qui s'est formée ; les eaux du lavage entraînent du chlorure de sodium. On obtient ainsi un outremer de soude d'un beau bleu exempt de mercure. Au microscope on ne voit presque que des cristaux d'un bleu foncé et transparents (figure 6 de laplanche). La grosseur des cristaux est la même que dans l'outremer vert primitif ; ils appartiennent également au système régulier, comme cela ressort de leur aspect et de leurs propriétés optiques.

Les acides étendus décomposent cette poudre à la manière des autres outremers, en dégageant beaucoup d'hydrogène sulfuré. Je n'ai pas pu constater la formation d'acide sulfureux.

J'ai fait trois analyses de ce produit cristallisé ; j'en indique ici les résultats :

	I	II	III	Moyenne	Divisé par l'équivalent	
SiO^3	44,60	44,30	44,80	44,57.....	0,99.....	10
Al^2O^3	27,20	27,00	27,40	27,20.....	0,52.....	5
NaO	18,95	18,40	18,50	18,62.....	0,60	0,50 5 0,10 1
S (α et β) (1)	6,15	6,23	6,09	6,15.....	0,38.....	4
Acide sulfurique (2)	0,69	0,75	0,80	0,74		
	97,59	96,78	97,59	97,28		

On peut représenter cette composition par la formule brute :

$$(SiO^3)^2, Al^2O^3, NaO + 1/5\ (NaOS^4).$$

Toutefois, comme le total ne fait jamais 100 dans aucune

(1) Lorsqu'on attaque un outremer par l'acide chlorhydrique, il se dégage de l'hydrogène sulfuré et il se dépose du soufre ; le soufre α est celui qui correspond à l'hydrogène sulfuré, le soufre β est celui qui se dépose.

(2) Cette petite quantité d'acide sulfurique qu'on retrouve dans beaucoup d'outremers du commerce correspond seulement à 0,29 o/o de soufre ; qu'il soit combiné à la soude ou à l'alumine il se trouve, en trop petite quantité pour modifier les résultats ; aussi je n'en ai pas tenu compte dans les calculs qui précèdent.

analyse et qu'il existe une différence à peu près constante et égale à 2,72 o/o, on peut admettre, en traduisant cette différence en équivalents d'oxygène, que la formule véritable est :

$$(SiO^3)^2, Al^2O^3, NaO + 1/5\ (NaOS^4\ O^3).$$

Contrairement aux formules proposées par plusieurs chimistes, le sodium serait donc en quantité plus que suffisante pour former du silico-aluminate de soude, et l'excès de ce métal serait uni au soufre et à l'oxygène pour former un sel de soude.

On peut remarquer que la quantité de soufre est très-faible dans l'outremer cristallisé; je n'y ai trouvé que 6 à 6,5 o/o, tandis que M. Morel, dans son mémoire sur les outremers, indique de 13 à 18 o/o. Cet excès de soufre dans les outremers commerciaux est certainement une des causes qui ont le plus contribué à rendre difficiles les recherches entreprises sur ces produits impurs.

J'ai comparé les analyses de l'outremer cristallisé et notamment les dosages de soufre avec des produits obtenus par synthèse au moyen de matériaux purs. Des essais ont été tentés dans ce sens par plusieurs chimistes allemands qui ont étudié des outremers obtenus par la méthode industrielle, mais avec du kaolin et de la soude purs, et aussi par M. Plicque dans son mémoire sur la fabrication de l'outremer artificiel (1). J'insisterai particulièrement sur les résultats de ce dernier travail, qui ont été souvent mal interprétés.

D'abord M. Plicque ne part pas, comme on l'a dit, du silico-aluminate de soude pur, mais bien d'un silico-aluminate contenant un excès de soude et ayant pour formule $(SiO^3)^2, Al^2O^3, NaO, HO + NaO, HO$. Après le passage du sulfure de carbone et de l'acide sulfureux, il fait l'analyse du produit bleu qui se forme et en donne les résultats, On les a quelquefois tra-

(1) *Bull. Soc. chim.*, t. XXVIII, p. 519.

duits par la formule $(SiO^3)^2$, Al^2O^3, $NaO + SO$; or, voici les chiffres empruntés au mémoire original :

		En divisant par l'équivalent		
SiO^3	46,810	1,04.....	12	
Al^2O^3	27,702	0,53.....	6	
NaO	17,280	0,56	0,48 6 0,08 1	$(SiO^3)^2$, Al^2O^3, $NaO + 1/6\ (NaS^4\ O^4)$
S (total)	5,217	0,32.....	4	
O (par différence)	2,991	0,37.....	4	
	100,000			

On voit que cette formule se rapproche beaucoup de celle que j'ai proposée. On remarque également que ce produit contient très-peu de soufre comme ceux que j'ai analysés.

On peut reprocher à des formules semblables de supposer connu un composé $NaS^4\ O^4$ qui n'existe pas. Ce serait en effet un défaut grave si l'on pouvait affirmer que l'on connaît aujourd'hui tous les acides oxygénés du soufre, mais on sait qu'il n'en est rien. M. Em. Guimet, dans un de ses mémoires, rappelle une expérience qui semble venir à l'appui de cette supposition : si l'on traite du soufre en poudre par de l'acide sulfurique de Nordhausen, la liqueur se colore en vert, puis en bleu, puis en brun ; on peut reproduire ce phénomène d'une manière plus saisissante en enfermant dans un tube épais fermé à la lampe du soufre en poudre et de l'acide sulfurique anhydre, puis en agitant les deux substances pour favoriser le contact ; on voit des gouttelettes bleues se former sur les parois ; si l'on ouvre le tube, il se dégage beaucoup d'acide sulfureux ; la réaction ne pourrait-elle pas s'exprimer ainsi :

$$4\,S + 3\,SO^3 = 3\,SO^2 + S^4\,O^3$$

Ce serait un nouvel acide coloré en bleu qui, combiné à la soude et au silico-aluminate de soude, constituerait l'outremer (1).

(1) Rappelons, néanmoins, que plusieurs chimistes allemands qui se sont occupés de ces colorations n'y ont vu qu'une dissolution de soufre dans l'acide sulfurique anhydre. V. Vogel Wack, *Schweizer Journ.* t. L, p. 1 ; — Fischer Poggend. *Annal.* t. XVI.

On sait d'ailleurs que dans toute combustion du soufre il se forme de l'anhydride sulfurique ; il doit donc s'en produire dans la fabrication de l'outremer.

Bien que cette explication ne puisse être proposée qu'avec les plus grandes réserves, mes expériences précédentes semblent lui donner un nouvel appui ; il paraissait en effet étrange que si la coloration est due à un sel de soude coloré, on n'ait pas pu obtenir d'outremer de potasse bleu ; or, on sait qu'il résulte de mes recherches antérieures que l'outremer de potasse est coloré en bleu comme l'outremer de soude.

— Je me résume donc en disant : Il résulte de mes premiers travaux que les métaux alcalins donnent des outremers bleus, et qu'en partant de l'outremer d'argent on peut obtenir non-seulement les outremers de tous les métaux, mais même des outremers organiques.

Ces outremers ont une texture cristalline indubitable qui permet de les rapporter, comme l'outremer naturel, au système cubique. De plus, en traitant un outremer vert bien cristallisé par le bichlorure de mercure, puis par l'acide chlorhydrique gazeux au rouge, on peut obtenir un outremer de soude bleu cristallisé dont l'analyse conduit à la composition suivante :

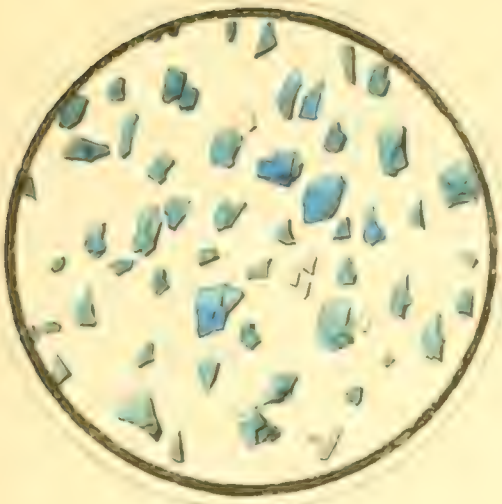
$$(SiO^3)^2,\ Al^2O^3,\ NaO + 1/5\ (NaS^4\ O^4)$$

Quelle que soit la formule définitive que l'on assigne dans la suite aux différents outremers, il est probable que l'on devra tenir compte, pour l'établir, des expériences précédentes faites sur un outremer bleu purifié et cristallisé.

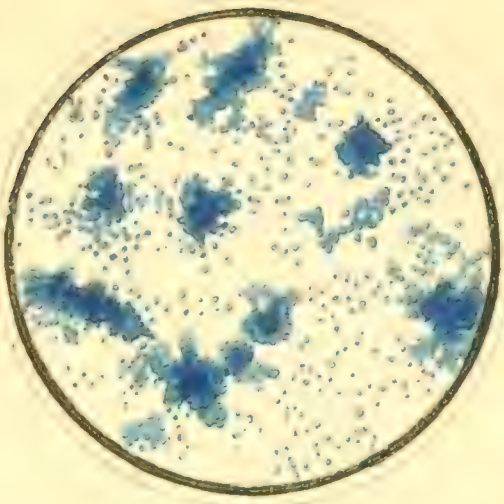
J'ai fait suivre l'exposé de mes recherches de quelques hypothèses relatives à la constitution et à la formation de l'acide qui, uni à la soude, formerait la matière colorante ; c'est surtout dans le but de montrer quels sont les points que les travaux déjà publiés ont élucidés et quels sont ceux sur lesquels le doute règne encore. Peut-être, lorsqu'on aura étudié plus complètement les

combinaisons oxygénées du soufre, pourra-t-on, en s'aidant des expériences déjà acquises, arrriver à connaître exactement la constitution des outremers et à expliquer leurs différentes colorations.

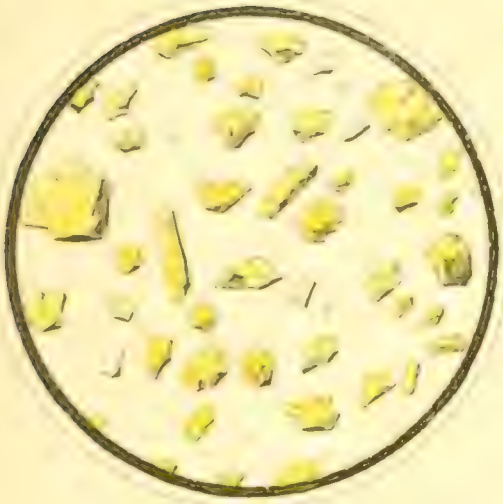
— Ce travail a été fait au laboratoire de M. Loir, à la Faculté des sciences de Lyon.



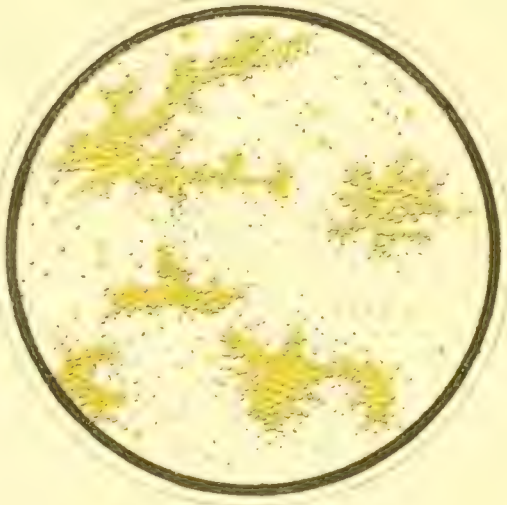
1



2



3



4

5

6

NOTE

SUR

LES ASSOCIATIONS MINÉRALES

QUE RENFERMENT CERTAINS TRACHYTES

DU RAVIN DU RIVEAU-GRAND, AU MONT-DORE

PAR

F. GONNARD

Ingénieur des Arts et Manufactures.

Vers le milieu du mois d'août 1878, me trouvant au Mont-Dore, je fis une excursion au ravin du Riveau-Grand avec l'espoir de rencontrer dans les fissures de certains trachytes des cristaux de hornblende brune translucide, dont j'avais vu dans la collection de M. V. Fouilhoux des échantillons qu'il m'avait dit provenir de cette localité (1).

J'examinais donc avec attention les trachytes très-variés dont les blocs sont épars dans le lit du torrent du Riveau et dans le bois qui est à l'entrée du ravin, lorsque je rencontrai deux échantillons qui détournèrent un moment mon attention du but que je m'étais proposé. A l'œil nu, ils présentaient une pâte compacte, d'un gris légèrement violâtre, dans laquelle étaient disséminés des cristaux de sanidine, quelques prismes

(1) On les trouve, d'après M. Fouilhoux, au haut du ravin, au-dessous de la nappe supérieure de trachyte.

de hornblende et des lamelles d'un mica bronzé. Cette pâte contenait de nombreuses vacuoles, paraissant tapissées d'un enduit cristallin; regardé à la loupe, celui-ci se résolvait en petites druses de cristaux prismatiques aplatis, d'à peine 1 millimètre de long sur 1/2 de large, à sommet pyramidé, implantés ou couchés, d'un jaune orangé plus ou moins foncé, opaques, et parmi lesquels j'aperçus quelques cristaux tabulaires excessivement petits d'oligiste.

Les premiers cristaux ne sont pas seulement réunis en druses, ils sont encore disséminés dans la pâte même du trachyte en question, et semblent en être des éléments accessoires, mais constants, comme le tridymite et l'hypersthène dans le trachyte du Capucin.

La forme de ces cristaux qui copient l'augite et leur opacité me firent tout d'abord penser que j'avais à faire à un pyroxène altéré, analogue à celui des laves jaunâtres du Puy de la Vache; je me bornai donc à en prendre un échantillon.

De retour à Lyon, j'eus presque aussitôt, dans les premiers jours de septembre, la visite de M. le professeur A. von Lasaulx, de Breslau, et je montrai à ce savant minéralogiste, entr'autres objets rapportés de mon voyage, l'échantillon de la roche ci-dessus décrite et les petits cristaux jaune orangé qu'elle renferme. Il me dit ne pas connaître cette espèce, et, comme elle l'intéressait, je partageai avec lui mon échantillon, regrettant, mais trop tard, de n'avoir pas fait plus ample provision.

M. A. von Lasaulx allait passer ses vacances à Catane, pour étudier l'Etna et prendre des notes destinées à la publication posthume, à lui confiée, des travaux de Sartorius von Waltershausen.

Or, dans les premiers jours de janvier de cette année, j'ai reçu de M. A. von Lasaulx une lettre m'annonçant qu'il a retrouvé le même minéral avec oligiste dans la lave du mont Calvario, près de Biancavilla, au pied sud de l'Etna. Il ajoute

que c'est très-certainement là l'espèce que Sartorius von Waltershausen a prise pour de la brookite (1). Il m'apprend, en outre, qu'il vient de recevoir de son ami, M. le Dr Koch, professeur de minéralogie à l'Université de Klausenburg (Transylvanie) un mémoire relatif à de nouveaux minéraux découverts par ce dernier dans l'andésite du mont Arany (2). « Quelle a été, dit-il, ma surprise en voyant que lui aussi (le Dr Koch) a découvert le même minéral, et a trouvé que ce n'est ni du pyroxène, ni de la hornblende, mais bien un minéral nouveau, dont les formes, bien que très-voisines de celles du pyroxène, sont tricliniques. Il vient de m'envoyer, sur ma demande, quelques échantillons de son minéral, auquel il a donné le nom de Szaboïte (en l'honneur du professeur Szabo, de Pesth). Je suis donc sûr que les cristaux de Biancavilla sont les mêmes que ceux du mont Arany, et je ne doute pas que ceux du Riveau-Grand ne leur soient identiques, etc... »

Je m'empressai aussitôt d'écrire à M. le Dr Koch et de lui demander un exemplaire de son mémoire, qu'il m'envoya avec un obligeance gracieuse, pour laquelle je lui adresse ici mes vifs remerciements.

J'extrais de cette monographie (3) la description succincte de la szaboïte :

Les cristaux de szaboïte sont prismatiques, en tables très-minces (de 1/2 millimètre de large et de 1 millimètre de long) et appartiennent au système triclinique.

A l'aide d'une forte loupe, on reconnaît qu'ils présentent deux quarto-pyramides ou toutes les quatre, avec un ou deux hémidômes, et très-rarement une face terminale sur l'axe principal.

(1) Des Cloizeaux fait mention de ce gisement. — Voir son *Manuel de minéralogie*, tome II, 1er fascicule, 1874, page 208.

(2) Coïncidence remarquable ! les mots hongrois Arany Hegy, signifient Mont-Dore.

(3) Separat-abdruck aus den mineralogischen und petrographischen mittheilungen herausgegeben von G. Tschermak.

La large face du prisme, parallèle à cet axe, est ordinairement striée.

Dureté supérieure à 6.

Densité 3,305.

Couleur brune, et pour les petits cristaux transparents rouge brunâtre, rouge hyacinthe et jaune rouille ; rayure et couleur de la poussière fine tirant sur le rouge de cuivre.

Eclat vitreux pour les faces latérales du prisme ; mat, pour celles des pyramides, des dômes et de la face terminale.

Transparence : existe pour les très-petits cristaux, mais les plus épais sont opaques.

Entre les nicols croisés, les cristaux de szaboïte, quoique très-voisins du système clinorhombique, se comportent comme véritablement tricliniques.

Essayés par la méthode de Szabo, ils sont infusibles :

Composition :	Silice	52,35	100,57
	Sesquioxide de fer et un peu d'alumine	44,70	
	Chaux et traces de magnésie .	3,12	
	Perte au feu.	0,40	

ce qui, en ne tenant pas compte de la faible perte au feu, et en négligeant les traces de magnésie et aussi de soude, conduit à la formule brute que voici :

$$Fe^{22}\ Ca^{2}\ Si^{32}\ O^{106},$$

dont on peut grouper les éléments de la manière suivante :

$$2\ (CaO,\ SiO^{2}) + 11\ (Fe^{2}\ O^{3},\ 3\ SiO^{2}),$$

ou, plus généralement :

$$2\ (MO,\ SiO^{2}) + 11\ (M^{2}\ O^{3},\ 3\ SiO^{2}),$$

MO représentant la chaux, la magnésie et la soude, $M^{2}\ O^{3}$, le sesquioxyde de fer et l'alumine.

Outre la szaboïte, M. le Dr Koch a découvert dans l'andésite du mont Arany une seconde espèce nouvelle, à laquelle il a donné le nom de Pseudobrookite, pour rappeler l'analogie de

composition et la similitude de faciès de ce minéral avec la brookite.

Ces deux minéraux sont associés dans la même roche, à de très-abondantes macles de tridymite, que, d'après le Dr Koch, les géologues Hauer et Stache ont indiquées comme de l'hyalite dans leur ouvrage sur la Transylvanie (Siebenburgen); en outre, à des grenats de diverses espèces, l'almandin, le mélanite, l'hessonite; à de petits prismes d'amphibole, à de petits cristaux d'hématite et de titanite (sphène), enfin, à des lamelles de rubellane, altération de la biotite que l'on rencontre dans la roche normale.

Je laisse de côté ces derniers minéraux pour en revenir à la pseudobrookite du Dr Koch. D'après ce minéralogiste, elle présente les caractères suivants :

Les cristaux sont de très-minces tablettes à forme rectangulaire; les plus grands ont un millimètre de large et deux millimètres de long; d'ordinaire, ils sont notablement plus petits; mais leur couleur foncée et leur vif éclat les font immédiatement apercevoir.

Ils sont striés parallèlement au grand côté du rectangle, et se clivent aisément suivant cette direction; le clivage est net et d'un éclat vif. Dans tout autre sens, la cassure est inégale ou subconchoïde.

Dureté : à peu près 6. La pseudobrookite raye bien l'apatite et le verre, mais non l'adulaire. Si on la broie dans un mortier d'agate, on entend un grincement qui en indique la dureté.

Densité : 4,98.

Couleur : habituellement du brun foncé au noir; les tables les plus minces sont d'un rouge brunâtre ou d'un rouge rubis.

Rayure et couleur de la poussière fine, d'un jaune d'ocre semblable à celui de la limonite.

Éclat : métallico-adamantin sur les faces naturelles, tendant au gras sur le clivage ou la cassure.

Transparence : n'existe que dans les tables très-minces d'un rouge brunâtre ou d'un rouge rubis ; la plupart des cristaux sont opaques.

Ainsi qu'on peut le voir, ces caractères sont très-voisins de ceux de la brookite.

La pseudobrookite est à peine fusible et occupe le premier degré de l'échelle de fusibilité du professeur Szabo (1).

Avec la perle du borax, elle donne la réaction du fer.

Avec celle qu'on obtient par l'emploi du sel de phosphore dans la flamme de réduction, coloration jaune à chaud, devenant d'un rose violet par le refroidissement ; si on y introduit une petite quantité d'étain en feuille, la couleur passe au violet foncé (réaction de l'acide titanique) ; dans la flamme d'oxydation, coloration à peine sensible.

La poussière fine ne se dissout partiellement dans l'acide chlorhydrique qu'après une ébullition et une digestion prolongées ; mais, dans les mêmes circonstances, l'acide sulfurique la dissout complètement, en ne laissant qu'un faibledépôt de poudre blanche.

Dans la solution, on reconnaît, outre le sesquioxyde de fer

(1) L'indication de l'échelle de fusibilité du docteur Joseph Szabo, différente de celle de Kobell, est donnée dans son mémoire « *Ueber eine neue Methode die Feldspathe auch in gesteinen zu bestimmen* » — Budapest, 1876, page 19.

Elle comprend huit degrés, qui correspondent en allant du corps infusible au plus fusible, à :

0 — Quartz ; spinelle de Ceylan ; cassitérite de Cornouailles ; haussmanite d'Ilmenau ; pyrolusite de Nassau ; manganite d'Ilefeld ; quelques anorthites.

1 — Bronzite ; hématite ; quelques anorthites et augites (mont Rossi, Etna).

2 — Quelques diallages ; bytownite.

3 — Adulaire (Saint-Gothard) ; labradorite ; magnétite.

4 — Quelques hypersthènes, amphiboles et augites

5 — Pétalite ; quelques albites ; grenat (des trachytes de Visegrad).

6 — Borax ; cryolite.

7 — Antimonite ; ozocérite ; soufre.

prédominant, des traces d'alumine, de chaux et de magnésie ; le dépôt blanc paraît être de la silice :

Composition : Sesquioxyde de fer avec traces d'alumine	42,29
Acide titanique.	52,74
Chaux et magnésie (par différence).	4,28
Perte au feu	0,69
Total	100,00

Cette analyse indique que le minéral en question n'est autre qu'un fer titané, analogue à la *Ménaccanite* (1) ; la forme générale, le système cristallin et le faciès de cette espèce la rapprochent, d'autre part, de la modification d'acide titanique pur, dénommée brookite. C'est pour ces raisons que le Dr Koch a proposé de donner à cette seconde modification du fer titané le nom de Pseudobrookite.

L'étude de l'intéressant mémoire du Dr Koch m'inspira le plus vif désir de retourner au Mont-Dore et d'explorer à nouveau le ravin du Riveau-Grand, où j'avais trouvé mon premier échantillon de szaboïte. J'étais curieux de savoir si je ne retrouverais pas cette famille de minéraux de l'andésite du mont Arany, dont je connaissais déjà un des membres. Si, en effet, d'après l'explication de Scacchi, la genèse de ces espèces microscopiques des trachytes de Transylvanie était due à l'influence longtemps persistante de fumerolles traversant le trachyte originaire, après la solidification de celui-ci, je devais assurément retrouver au Riveau-Grand les mêmes effets dus à la même cause, et dans toute leur généralité.

Je m'empresse de dire que je fus assez heureux pour voir se

(1) La proportion de l'acide titanique se rapproche de celle qu'indique M. Adam dans la composition de l'*Isérine*. Voir son *Tableau minéralogique*, 1869, page 29 (analyse de Rammelsberg).

confirmer complètement mes prévisions, malgré le peu de temps que j'ai pu consacrer à ces recherches.

Mais, avant d'en parler, je dois mentionner un travail de M. von Lasaulx sur le même sujet (1), je veux dire la szaboïte de Biancavilla.

C'est dans une excursion faite le 8 octobre 1878 au mont Calvario, en compagnie du professeur Orazio Silvestri, de Catane, et pour retrouver la brookite de Sartorius von Waltershausen, que M. A. von Lasaulx a découvert le même minéral qu'il avait vu un mois auparavant dans ma collection. Ce minéral, la szaboïte, se trouve là en petits cristaux d'un rouge brun, ayant quelque analogie d'aspect avec la brookite, dans les fentes d'une roche volcanique, qui, au premier abord, semble différer des laves environnantes, et que Sartorius von Waltershausen avait rangée dans les trachytes. Von Lasaulx fait remarquer toutefois qu'un examen pétrographique approfondi montre qu'elle ne diffère pas essentiellement des autres roches de l'Etna. Dans sa pâte jaune rougeâtre, dit-il, on observe des plagioclases vitreux, de couleur claire, de petits cristaux verdâtres d'augite et un grand nombre de grains couleur rouille de magnétite décomposée. La szaboïte se trouve sur cette roche, associée à l'oligiste, dont les cristaux, souvent très-grands et de formes excessivement nettes, rappellent les beaux fers spéculaires du Puy de la Tâche, ou ceux que l'on trouvait jadis à la grande cascade du Mont-Dore.

M. A. von Lasaulx, dans son mémoire, constate l'identité du minéral de Biancavilla avec celle des espèces du mont Arany, dénommée szaboïte par le Dr Koch ; ce sont toujours des cristaux tabulaires minces par prédominance du brachypinakoïde, ayant de 1/2 à 2 mm. de longueur, et dont quelques-

(1) Separat-Abdruck aus « Zeitschrift für krystallographie, etc., » III. 3, Leipzig, W. Engelmann, 1879.

uns, transparents, permettent d'observer des effets nettement perceptibles de pléochroïsme.

Malgre leur grande analogie avec la forme habituelle de l'augite, ce minéralogiste les regarde comme tricliniques. Malheureusement les cristaux de Biancavilla sont le plus souvent ternes et se prêtent mal, à cause de leur petitesse, à l'emploi du goniomètre de réflexion ; de même que ceux décrits par le Dr Koch, ils présentent des stries verticales très-serrées. Très-difficilement fusibles, ils donnent avec le borax la réaction du fer ; avec le sel de phosphore, un faible squelette de silice. Une grande partie du fer trouvé dans ce minéral doit être regardée comme étant à l'état d'oxydule, ce qui accentue son analogie, constatée par Koch, avec la *babingtonite*. Si tout le fer était compté comme oxydule, on arriverait, pour la szaboïte, à une formule très-voisine de celles de la rhodonite et de l'augite.

Von Lasaulx n'a pas rencontré, d'ailleurs, la pseudobrookite au mont Calvario.

Ce savant minéralogiste mentionne, après cela, dans la même notice, la szaboïte du Mont-Dore. Il constate, d'après le peu de matière que j'avais pu mettre à sa disposition, l'analogie d'aspect des cristaux du Riveau-Grand avec ceux de Biancavilla. Les contours des tables examinées et mesurées au microscope donnent les mêmes valeurs d'angles que ceux-ci. La roche même du Mont-Dore offre une certaine ressemblance avec celle du mont Arany. Von Lasaulx regarde la première comme appartenant à la série des roches de Rigolet-Haut et du plateau de Durbize, qu'il a décrites sous le nom d'augito-andésites ; elle renferme dans sa pâte des cristaux de sanidine, des plagioclases, de l'augite et des lamelles de rubellane.

Telle est, en substance, l'opinion de M. A. von Lasaulx dans ce travail. Ceci posé, j'arrive aux circonstances de la découverte que j'ai faite de ces minéraux.

Lorsque, partant du village des bains du Mont-Dore, on

prend le chemin qui conduit au pic de Sancy, on arrive bientôt, après avoir dépassé l'énorme masse du Capucin, en face du ravin connu sous le nom de Riveau-Grand. A ce moment, on quitte le chemin du milieu de la vallée pour prendre celui qui conduit dans ce ravin et qui dessert les carrières, ou, pour être plus exact, les exploitations des blocs qui sont disséminés sur les pentes. Ce chemin traverse un bois de sapins, coupé déjà par le torrent, qui, à l'époque de la fonte des neiges, entraîne et abandonne sur ses bords les roches les plus variées. C'est sur la gauche de ce chemin, en me dirigeant vers le Riveau, cent mètres à peine avant d'arriver en vue des carrières que, parmi les blocs à moitié enfouis sous une végétation vigoureuse, j'ai rencontré un trachyte porphyrique blanchâtre renfermant des nodules d'aspect entièrement différent.

J'ai pu en extraire un certain nombre d'échantillons avec un peu de difficulté, toutefois ; car la roche est tenace, différant en cela du trachyte gris-bleu, exploité en face pour la construction des hôtels du village des bains, et de la plupart des trachytes porphyroïdes, si abondants dans toutes les écorchures de la vallée.

Je dois dire, d'autre part, que ces nodules ou ces blocs étaient, au moins sur le point que j'ai exploré, assez rares, et que j'ai fait une première course infructueuse ; il est vrai qu'un brouillard intense, qui se résolvait en une pluie fine et pénétrante, non moins que persistante, m'empêcha de rechercher le point de départ de ces roches, recherche rendue d'autre part assez malaisée, soit à cause de la grosseur des blocs devant lesquels on se trouve et qu'on ne sait comment attaquer, soit à cause du développement de la végétation qui les recouvre en partie, ainsi que je l'ai dit plus haut.

Quoi qu'il en soit, la pâte de ces nodules est d'un gris tirant sur le violâtre ; elle est compacte et tenace, alors qu'au contraire celle de la roche enveloppante est assez friable. Tantôt elle est

parsemée de nombreuses vacuoles, irrégulières, mais le plus souvent allongées ; tantôt elle offre de ces fissures d'aspect scoriacé, si fréquentes dans les laves modernes, dans la pierre de Volvic, par exemple, et dans certains trachytes analogues à cette lave, tel que celui de Rigolet-Haut ou de la grande cascade.

A l'œil nu, on distingue tout d'abord dans cette pâte des cristaux de sanidine. Ceux-ci, d'assez grande dimension, vitreux et limpides, offrent la macle si habituelle dite de Carlsbad. D'autres cristaux, plus petits, en partie vitreux, en partie opaques ou même complètement blanchâtres, n'ont, à proprement parler, point de forme régulière. Leur altération laisse déjà soupçonner que ce sont des plagioclases. A côté de ces divers feldspaths, on constate la hornblende, parfois en prismes courts et d'un assez gros volume, le plus communément en aiguilles ou en prismes allongés. Les premiers présentent dans la cassure les traces d'un commencement d'altération, ou d'une sorte de kaolinisation, analogue à celle qu'éprouvent les feldspaths, par la perte d'une partie de leur chaux et de leur magnésie et par la transformation de leur oxyde ferreux en peroxyde de fer hydraté (1). Quoique peu avancée le plus souvent, cette altération rappelle au minéralogiste auvergnat les conglomérats amphiboliques du Puy de Corent depuis longtemps signalés par Cordier (2).

En examinant de plus près cette pâte, mais toujours à l'œil nu, on y distingue çà et là de petits prismes allongés d'un rouge vermillon, à faces nettes, quoique peu éclatantes. Ces petits prismes, assez disséminés d'ailleurs, et qu'au premier abord on pourrait prendre pour de petits cristaux de quartz, de la variété dite « hyacinthe de Compostelle », comme on en trouve dans les

(1) Des Cloizeaux, *Manuel de minéralogie*, tome 1er, page 89.

(2) *Mémoire sur les substances minérales, dites en masse, qui entrent dans la composition des roches volcaniques de tous les âges.* 1815, page 23.

trachytes porphyriques du Puy de la Tâche, ces prismes, dis-je, sont dus à une altération complète de la hornblende dont ils reproduisent les formes. Souvent, sur les petits cristaux, cette altération est arrivée au point que ceux-ci semblent n'être plus que de l'ocre rouge pulvérulente. Parfois, au contraire, on peut se rendre compte, pour ainsi dire, des progrès de cette transformation sur de plus grands cristaux. Cette altération, au reste, ne semble pas toujours se produire de l'extérieur à l'intérieur, et de même que dans les porphyres de Four-la-Brouque et de Saint-Ivoine, on trouve des orthoses blancs, jaunes ou rougeâtres, très-frais à l'extérieur, et cariés, souvent presque vides à l'intérieur ou ne renfermant qu'un peu de poussière limonitique, de même les cristaux de hornblende de ce trachyte présentent dans leur milieu des espaces vides, dont les parois sont rubéfiées, tandis que la cassure près des bords n'offre souvent qu'une légère irisation ou de microscopiques filets rougeâtres, indices d'une altération qui n'en est là qu'à son début.

J'ai même observé, au centre d'un cristal de hornblende d'environ deux centimètres de long, un espace vide à parois d'un rouge vif, partiellement recouvertes d'un enduit blanchâtre cristallin, probablement de tridymite altéré par l'eau, sur lequel s'étaient déposées des lamelles de pseudobrookite.

En certains points de la roche, on observe des amas de petits cristaux de hornblende, confusément groupés et plus ou moins complètement altérés; parfois le noyau en est intact et l'altération semble n'être que superficielle. La couleur, d'un rouge brique de ces agglomérations, rappelle celle de la szaboïte de Biancavilla et du mont Arany. Ne connaissant que ces dernières, on pourrait s'y tromper, du moins à l'œil nu.

Enfin, mentionnons encore quelques lamelles d'un mica bronzé (rubellane), qui n'est qu'une altération de biotite.

Si, muni d'une forte loupe, on examine en second lieu, d'une manière attentive, les parties fissurées d'aspect scorifié, que

renferment ces nodules trachytiques, on remarque qu'elles sont recouvertes comme d'un semis de petits cristaux prismatiques aplatis, de couleur jaune orangé, copiant, ainsi que je l'ai dit au début de cette notice, les formes de l'augite. Ce sont des cristaux de szaboïte que la couleur seule différencie des variétés siciliennes et hongroises.

Au milieu d'eux se distinguent des lamelles rectangulaires, d'un noir brillant, métallique, sillonnées de délicates stries parallèles au plus grand côté du rectangle. C'est la pseudobrookite du Dr Koch, qui, dans ce second gisement, montre les mêmes caractères, le même faciès que dans l'andésite du mont Arany.

A ces deux espèces principales viennent s'adjoindre rarement quelques prismes de hornblende altérée, plus rarement encore quelques fils ténus de breislakite.

Parfois les fissures de la roche sont revêtues d'un enduit caverneux rosâtre, sur lequel se sont développées des macles de tridymite, des lamelles d'oligiste, etc.

Dans les vacuoles, mises à nu par une cassure fraîche, les cristaux de szaboïte, d'un jaune orangé vif, forment avec ceux de pseudobrookite, aux reflets métalliques caractéristiques, une association d'un heureux effet; les premiers constituent des groupes de cristaux, le plus communément implantés ou couchés sur la gangue même; les derniers sont plus disséminés, et ordinairement isolés au milieu de ceux-là. Parfois, cependant, les parois des vacuoles sont revêtues d'un enduit cristallin, blanc ou gris jaunâtre, et c'est sur cet enduit que reposent les cristaux de szaboïte, dont la couleur passe alors au rose de la fleur du pêcher. Il s'y joint également quelques macles de tridymite et de minces lamelles d'oligiste. J'y ai enfin rencontré la breislakite formant comme un léger duvet cotonneux.

Les vacuoles de certains blocs renferment aussi de très-petits cristaux fibreux, appartenant peut-être à la *trémolite* ou à la *wollastonite*. Le peu de matière que j'avais à ma disposition et

l'extrême petitesse de ces cristaux ne m'ont pas permis d'en reconnaître la nature d'une manière positive.

On peut, comme résumé de ce qui précède, rassembler en un tableau comparatif les associations minérales de l'andésite du mont Arany, du trachyte du Riveau-Grand et de la lave de Biancavilla.

ANDÉSITE DU MONT ARANY	TRACHYTE DU RIVEAU-GRAND	LAVE DE BIANCAVILLA
Szaboïte	Szaboïte	Szaboïte (Brookite de S. de Waltershausen)
Pseudobrookite	Pseudobrookite	
Tridymite	Tridymite	
Rubellane	Rubellane	
Titanite (sphène)		
Hématite	Oligiste	Oligiste
Amphibole (diverses variétés)	Amphibole (diverses variétés)	
Almandin	Breislakite	
Mélanite	Sanidine	
Hessonite	Plagioclase	

On voit qu'il y a une concordance presque complète entre les associations minérales de l'andésite du mont Arany et celles du trachyte du Riveau-Grand, concordance remarquable et fort digne d'attirer et de fixer l'attention du minéralogiste et du géologue. La lave de Biancavilla, au contraire, est, comme toutes les laves modernes, pauvre en espèces minérales.

Indépendamment de l'intérêt qu'elles présentent par elles-mêmes, ces associations permettent encore au naturaliste de reconstituer l'état des dernières périodes d'activité du volcan du Mont-Dore. Ce sont là, en effet, pour employer une expression de Lecoq, bien qu'il l'ait appliquée à un tout autre ordre de phénomènes, *les traces des soupiraux par où s'échappaient les gaz et les vapeurs,* après la consolidation des grandes nappes trachytiques. Et s'il est permis, d'après cette observation, d'esquisser rapidement un paysage de ces époques anciennes, voici le spectacle, qui, vers la fin de l'époque pliocène, se

fût offert à l'observateur partant des falaises granitiques qui dominent Clermont, et se dirigeant vers le groupe montagneux du Mont-Dore.

La partie de l'île gneisso-granitique du plateau central, qui s'étend de Riom à Rochefort et de Clermont à Pontgibaud, non encore convulsée par l'apparition, prochaine d'ailleurs, de nos 70 volcans à cratère, ne présentait, dans cette vaste étendue, que les masses dômitiques du grand Puy-de-Dôme (1), de Sarcouy, de Clierzou et de Chopine, ce Vésuve auvergnat. Au loin apparaissaient, avec leur épais revêtement de glace, les pics phonolithiques de la Sanadoire, de la Tuillière, de Védelaire; plus loin, se profilant majestueusement sur le ciel, les crêtes neigeuses du Sancy. En approchant de ces régions, dont aujourd'hui les sommets, diminués par l'érosion, sont recouverts d'un gazon si épais, dont les pentes, profondément ravinées, disparaissent sous de si riches forêts de sapins, que traversent vingt torrents se précipitant en cascades impétueuses, cet observateur eût pu voir, non sans étonnement, de blanches vapeurs s'élever de divers points de la masse énorme de glace sous laquelle était alors enseveli le groupe des Monts-Dore, et qui irradiait au loin, déposant ses moraines frontales à Gergovia, à Monton, à Orcet et recouvrant les plateaux de Boulade et de Perrier, de puissantes couches de conglomérats ponceux.

Ces fumerolles s'échappaient, les unes du solfatare du ravin de la Craie, engendrant ainsi les alunites sulfurifères, qu'au commencement de ce siècle Cordier signalait en revenant de la Tolfa, et sur le traitement desquelles mon ami, R. Faure, espéra un instant pouvoir fonder à Clermont une industrie locale (2); d'autres sortaient de points voisins, du Riveau-

(1) Le petit Puy-de-Dôme, vulgairement appelé le Nid-de-la-Poule, qui est adossé au Puy-de-Dôme proprement dit, est, comme on sait, un volcan moderne. F. G.

(2) Voir ma *Note sur l'Alunite du Mont-Dore.* — 1869. (Annales de la Société des Sciences industrielles de Lyon).

Grand, entr'autres, où leur action sur le trachyte originaire produisait les diverses espèces minérales mentionnées dans cette note.

Le même phénomène avait également lieu au Capucin, où se développaient, au sein des masses de cordiérite injectées à travers le trachyte ou dans leur voisinage immédiat, ces associations de minéraux presque microscopiques, tridymite, hypersthène, zircon, grenat, breislakite, etc., qui ont fait l'objet d'un autre travail. Sur bien d'autres points peu étudiés, au moins pétrographiquement, peu parcourus même, de ce massif de montagnes, qui a près de vingt lieues de circonférence, l'ancienne activité volcanique, près de s'éteindre, devait présenter des spectacles analogues, et préparer ainsi au naturaliste, dans les vastes laboratoires souterrains, où pour produire ses œuvres, la nature accumule, sans les compter, les périodes séculaires, un merveilleux contingent de surprises, une moisson, pour ainsi dire illimitée, d'observations et de découvertes.

Lyon, le 25 octobre 1879.

FRAGMENTS BIOGRAPHIQUES

PERRACHE

CRAPONNE ET DE MONTRICHER

DISCOURS DE RÉCEPTION

A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Prononcé dans la séance publique du 23 décembre 1879

PAR

M. DUMONT

Ingénieur en chef des ponts et chaussées,
Chevalier de la Légion d'honneur, etc.

MESSIEURS,

A toutes les époques, votre savante Compagnie, animée d'un ardent amour du bien public, s'est vivement préoccupée des grandes questions municipales qui intéressent la ville de Lyon.

C'est un de ses membres, Perrache, dont j'essayerai de raconter plus loin la noble carrière, qui a donné son nom à l'un des quartiers les plus importants de la cité; n'est-ce pas l'Académie de Lyon qui prit, au commencement de ce siècle, l'initiative de la question des eaux ?

On a toujours vu votre Compagnie étudier avec ardeur

et persévérance ces questions d'hygiène, d'alimentation, de salubrité, qui intéressent la classe la plus nombreuse et la plus souffrante, et y apporter par ses travaux une vive lumière.

Sous l'empire de ces pensées et de ces traditions, vous avez jeté un coup d'œil indulgent sur les travaux qu'à diverses époques de ma carrière d'ingénieur j'ai exécutés à Lyon ; vous avez pensé que ce titre était suffisant pour justifier vos suffrages et compenser tant de qualités qui me feraient défaut pour me tenir à la hauteur de vos traditions scientifiques et littéraires.

C'est d'ailleurs, Messieurs, un devoir pour moi de rappeler que j'entrai dans votre Compagnie sous le patronage de l'illustre Président Sauzet. Il est toujours doux d'évoquer le souvenir de cette grande intelligence, qui jeta un vif éclat sur sa ville natale et sur cette Compagnie qu'il aimait tant. L'un de vous a décrit, avec autant de talent que d'affection, cette existence honorée de tant d'amitiés. Qui ne se souvient de la bonté et de la sereine indulgence pour tous du grand orateur, dont la mémoire sera toujours bénie dans cette enceinte !

Je rappelais tout à l'heure les divers travaux que j'ai exécutés à Lyon ; ils se rattachent à la régénération matérielle de cette ville, qui date de 1852.

Le moment n'est pas encore venu où, dégagé des passions politiques, on pourra jeter un coup d'œil impartial sur cette phase de notre histoire municipale.

Je me contenterai de faire observer que ce fut là une œuvre plutôt collective qu'individuelle ; qu'il serait injuste d'en attribuer tout le mérite à l'administrateur qui présidait à cette époque, avec des pouvoirs absolus, à la direction de

la ville de Lyon. Sans nier son remarquable coup d'œil et tout en reconnaissant l'activité et la haute intelligence qu'il apportait à l'accomplissement d'une œuvre bien facilitée d'ailleurs par la concentration de tous les pouvoirs, ne laissons pas dans l'oubli les noms des nombreux collaborateurs qui le secondèrent, et sans lesquels il n'aurait pu réaliser une telle tâche ; j'ai nommé en première ligne Bonnet, Desjardins, Poncet, Dardel, etc.

Les hommes associés à une grande œuvre s'animent toujours d'un feu commun et sacré ; inspirés par la conviction de faire le bien, c'est dans leur conscience qu'ils trouvent d'abord leur première récompense, la force de mépriser d'absurdes calomnies ; peu à peu le temps fera le reste.

L'histoire de nos grands travaux publics, non-seulement à Lyon, mais en France, reste à faire ; ce travail ne manquerait ni d'intérêt ni de précieux enseignements ; nous verrions à toutes les époques l'homme rêvant l'exécution d'une œuvre d'utilité publique pour sa ville natale ou son pays, en butte à une foule de difficultés, d'objections et de calomnies, ne réussissant qu'à force de sacrifices et de persévérance, et trop souvent victime de son dévouement au bien public. Nous en trouvons la preuve en esquissant l'histoire rapide de quelques-uns de ces travaux.

Je commence par Perrache.

C'est dans les premiers mois de l'année 1766 que Antoine-Michel Perrache présenta pour la première fois au Contrôleur général son projet *pour l'agrandissement et l'embellissement de la ville de Lyon* dans sa partie méridionale.

L'assemblée des notables de la ville, à laquelle le Prévôt des marchands le soumit, au nom du Ministre, en confia l'examen à des commissaires choisis par délibération du I^er^ mai 1766. Ce premier essai ne fut point heureux. Après

une discussion approfondie, en présence de Perrache, ces commissaires rédigèrent un rapport où furent signalés les obstacles qui s'opposaient, disaient-ils, à l'exécution du projet.

Ces motifs, présentés à l'assemblée générale des notables, l'amenèrent à déclarer, dans sa séance du 6 juin, que le projet devait être rejeté.

Cette décision, qui ne peut que nous faire sourire aujourd'hui, ne découragea pas Perrache, qui possédait entre autres qualités celles qui sont le plus nécessaires aux promoteurs de grandes idées, c'est-à-dire la foi et la persévérance.

Rebuté et méconnu dans sa ville natale, il partit pour Paris, et là, aidé par quelques amis, entre autres par Soufflot et Coustou, il agit auprès de la cour pour faire apprécier l'utilité de son projet.

Il fallut quatre ans de démarches et d'efforts persévérants pour obtenir un résultat, et le 13 octobre 1770, des lettres patentes du roi furent rendues sur arrêt du Conseil pour autoriser l'entreprise.

Il faut citer le préambule de ces lettres patentes parce qu'elles établissent d'une manière précise le but et le caractère de l'œuvre :

« Notre cher et bien aimé sieur Perrache, l'un des 40
« de l'Académie de Lyon, nous a fait exposer qu'il aurait,
« en l'année 1766, présenté dans une assemblée des notables
« de cette ville un projet pour l'établissement d'un cours
« qui servirait en même temps de grand chemin pour la com-
« munication des provinces de Forez et de Vivarais avec le
« Languedoc ; dans l'exécution de ce projet la ville de Lyon
« trouvera l'avantage d'avoir une route commode et aisée qui
« conduira à l'extrémité de la ville, au lieu appelé la Mula-
« tière. Ce chemin, qui sera construit en ligne droite sur la
« rive du Rhône avec un plant d'arbres de haute futaie, formera
« une promenade agréable.

« Il y aura des ports d'une étendue immense, le Rhône « sera fixé dans son véritable lit; la ville sera terminée par « un grand bassin, offrant aux bateaux chargés de marchan- « dises un asile sûr et commode, etc., etc. »

Mais ces lettres patentes ne suffisant pas d'après la jurisprudence du temps, il était nécessaire de les faire enregistrer par le conseil supérieur de Lyon.

Cet enregistrement n'eut lieu que le 24 décembre 1771.

On a vu que les notables de la ville de Lyon avaient obstinément rejeté le projet et ne l'acceptèrent que contraints et forcés par lettres patentes du roi. Aussi imposa-t-on à Perrache les conditions les plus rigoureuses.

Le Prévôt des marchands et les échevins lui déclarèrent que ne croyant pouvoir rien changer à ce qui avait été déterminé dans l'assemblée des notables, c'était à lui à se désister de son projet, s'il ne voulait point accepter ces conditions.

A partir de l'année 1771, Perrache se mit à l'œuvre pour réunir les capitaux nécessaires à son entreprise. La chose n'était pas facile, car à cette époque on n'était pas encore familiarisé avec ces grandes agglomérations de capitaux si communes de nos jours. Bien que la somme à trouver n'excédât pas un million et demi, il fallut se livrer à des combinaisons ingénieuses et qu'il serait trop long d'énumérer ici, pour réunir le nombre des associés nécessaires. Il y parvint cependant, et on voit figurer parmi les nombreux intéressés MM. de Montbrillon, de Fleurieu, Jean Milanet, Dervieu, de Villars, etc.

Soufflot et Coustou avaient généreusement cédé leur intérêt à Perrache et devinrent simples créanciers de la Société.

Cette Société était composée seulement de vingt-cinq per-

sonnes, divisées en plusieurs classes ayant un intérêt inégal. Ce ne fut pas sans soutenir de vives polémiques que Perrache parvint enfin à l'organiser. On lui contestait tout avec une haineuse passion, et ces attaques étaient formulées dans plusieurs écrits anonymes.

Les uns prétendaient que les terrains qui seraient gagnés n'auraient jamais la valeur que leur attribuait ce Perrache, c'est-à-dire 6 fr. par mètre carré ; les autres, que la pente du Rhône ne serait pas suffisante pour faire mouvoir les moulins qu'il se proposait d'établir ; que ces moulins auraient un produit insuffisant, que la nouvelle direction donnée au Rhône serait nuisible à la ville, qu'il faudrait plus de dix ans pour l'exécution des travaux, etc., etc.

Perrache répondit à toutes ces objections dans son écrit intitulé : *Réponse de M. Perrache aux questions d'un financier de Paris sur son entreprise. Imprimé à Lyon chez Chavanne en février 1771.*

En lisant cet écrit, on reste convaincu que Perrache était un homme essentiellement pratique, et qu'il avait étudié profondément tous les détails de son entreprise. Il termine ainsi :

« J'ai dit la vérité. J'ai cherché à persuader, parce que je suis persuadé moi-même. Je sollicitai depuis longtemps la vérification publique de mes nivellements, j'ai enfin obtenu qu'elle sera faite de la manière la plus capable de rassurer tous les intéressés. »

Elle fut faite, en effet, et le résultat confondit ses accusateurs.

Devenu vis-à-vis de sa Société, adjudicataire des travaux, Perrache éleva d'abord la chaussée du Rhône ; ce travail prit quelques années, par suite de difficultés financières ; mais enfin, grâce à un emprunt de quinze cent mille francs que la

Société réussit à contracter à Gênes, on put terminer à peu près cette chaussée, et, en 1776, on jetait les fondements du pont de la Mulatière.

Alors, survinrent des accidents considérables et qu'on n'avait pas pu prévoir.

Des crues excessives des deux fleuves causèrent de grands dommages qui alarmèrent les intéressés et compromirent gravement le crédit de l'entreprise. En se multipliant, Perrache essayait de faire face à toutes ces difficultés.

Heureusement, il avait auprès de lui une sœur dévouée, qui prenait part à tous ses ennuis et qui soutenait son courage.

La mort vint le surprendre au mois d'octobre 1779.

Cette sœur, femme vaillante et dévouée, ne répudia pas son héritage ; aidée de quelques conseils, elle se mit bravement à la tête de l'entreprise. Elle en conserva la direction jusqu'au 23 avril 1782.

A cette époque, les associés firent avec elle un traité et reprirent la direction des travaux.

Quant à la sœur de Perrache, elle se retira en cherchant à liquider de la manière la plus honorable une situation très-compromise. Elle fut obligée de vendre deux maisons qu'elle possédait à Lyon et de se réduire à une rente viagère des plus modestes. Elle mourut deux ans après dans l'isolement et presque dans la misère.

Les associés se retournèrent alors vers le roi, qui vint à leur secours par un prêt gratuit de 300,000 francs, pour un temps indéfini, destinés à acquitter l'intérêt des quinze cent mille francs empruntés à Gênes. Quelques mois plus tard, le roi fait don des trois cent mille francs et prend pour son compte, à la décharge de la compagnie, l'emprunt de quinze cent mille francs.

Mais on touchait à l'année 1785; la révolution grondait déjà à l'horizon.

La ville de Lyon allait traverser une de ces crises terribles dont elle ne se serait jamais relevée, si ses enfants n'avaient conservé au fond du cœur les traditions de la religion, de la véritable liberté et de ce patriotisme plus fort que toutes les tyrannies.

Au milieu des horreurs du siège, on perdit de vue l'entreprise. Les travaux furent suspendus, et la Société, réduite peu à peu par le décès de ses membres, ne fut plus qu'une ombre.

En 1806, la presqu'île de Perrache fut achetée par la ville, moyennant la somme de 300,000 fr. Dans la même année, la presqu'île est cédée par la ville à l'empereur Napoléon I^er^, à la condition d'ériger un palais sur les terrains donnés *(loi du 10 mai 1806)*.

La condition n'ayant point été remplie, la ville demanda, en 1816, à redevenir propriétaire ; elle réclama sans se lasser pendant six ou sept ans. Enfin, en 1823, la loi du 30 avril rend à la ville la propriété de la presqu'île. En 1826 et dans les années suivantes, la municipalité divise cette presqu'île, y ouvre des rues, des places, des quais, forme des lots, en vend des parties importantes. L'œuvre de Perrache se réalise enfin dans toute son ampleur; la population en recueille tous les bénéfices.

J'ai fini, Messieurs, d'esquisser à grands traits cette histoire. Tout homme équitable reconnaîtra que la ville de Lyon a contracté vis-à-vis de Perrache une dette sacrée qu'il importe d'acquitter. On peut être étonné qu'aucune statue de cet homme de bien ne figure encore sur une de nos places publiques.

Il est encore un autre promoteur d'une grande idée, dont le sort a encore été plus malheureux que celui de Perrache ; c'est Craponne, auteur du Canal d'irrigation qui porte son nom,

et qui a transformé d'une manière si heureuse une partie du désert de la Crau. Craponne était de Salon, fils d'un gentilhomme protestant. Il avait le génie des grandes conceptions. Il fut frappé de la possibilité de dériver sur le plateau aride de la Crau, qui n'est qu'un gigantesque amoncellement de cailloux, les eaux fertilisantes de la Durance.

Il vivait sous le règne de Henri III, époque où les ingénieurs et artistes italiens venaient apporter en France les enseignements de leur génie et de leur expérience. Après avoir conçu son projet, Craponne s'adressa à Marie de Médicis, et, grâce à son appui, il obtint la concession de ce canal.

On n'avait point encore inventé à cette époque ce formidable assemblage de formalités administratives, d'enquêtes et de contre-enquêtes que de regrettables traditions bureaucratiques ont créé dans notre pays.

Mais Craponne avait compté sans l'incrédulité, les méfiances et les hostilités de ses compatriotes de Salon, qui devaient cependant être les premiers à bénéficier de la féconde dérivation qu'il avait conçue.

Jeune, ardent, convaincu, possesseur d'une fortune considérable, il n'hésita pas à la mettre tout entière à l'exécution de son projet. Ce fut là une faute qu'il devait expier cruellement.

Après plusieurs années d'efforts, et malgré les hostilités et les attaques incessantes de ses contradicteurs, il était arrivé à exécuter la plus grande partie des travaux et il crut pouvoir annoncer aux habitants de Salon que les eaux arriveraient sur leur territoire à un jour déterminé.

Ce jour était un dimanche. La population entière de Salon et des villages environnants s'était portée sur les levées du canal, et elle attendait l'évènement annoncé.

Il était quatre heures du soir, on ne voyait rien venir ; enfin,

on aperçut le malheureux ingénieur couvert de boue qui cheminait tristement.

Il ne s'était pas trompé dans ses calculs, mais il n'avait point compté sur les déperditions d'eau qui devaient retarder de quelques heures leur arrivée. La population irritée de cette longue attente ne veut rien entendre ; elle pousse des cris furieux, et Craponne ne dut la vie qu'au curé de Salon, qui le cacha dans sa cave et le fit évader pendant la nuit.

Quelques jours après, les eaux arrivaient. Elles n'ont cessé depuis cette époque de féconder ce territoire.

Salon, qui n'était qu'un misérable village perdu dans un désert, est devenu une ville riche, entourée de vertes prairies, de jardins splendides, de rideaux d'arbres gigantesques, car dans ces climats, on a tout avec l'eau et le soleil.

Craponne, complètement ruiné, eut toutes les peines à défendre les débris de son entreprise contre les exigences de propriétaires cupides qui n'avaient d'autre but que d'user des eaux sans payer.

C'est une histoire instructive et lamentable que la sienne ; on y trouve, comme dans celle de Perrache, une bonne et excellente sœur qui le soutient dans ses épreuves, qui sacrifie pour lui sa fortune...

Il y a quelques années cependant, des notables de Salon, enrichis depuis trois siècles par cette œuvre, pensèrent qu'une statue de Craponne ferait bien sur la place publique. Ils se décidèrent à la voter. Je crois qu'elle est érigée depuis quelques années. Elle a coûté quelques milliers de francs. Les Salonniens la montrent aujourd'hui avec orgueil aux étrangers qui visitent leur oasis.

Pour compléter ces esquisses, laissez-moi vous rappeler quelques traits d'une carrière féconde, celle de l'ingénieur de Montricher, auteur du Canal de Marseille.

De Montricher est mort depuis vingt ans ; on peut apprécier aujourd'hui par les résultats la grandeur et l'utilité de son œuvre de génie. Le moment approche où la ville de Marseille va lui payer sa dette de reconnaissance. Il n'est donc pas sans intérêt de rappeler les difficultés qu'il eut à surmonter.

C'est le poète Méry qui va s'en charger, et je ne saurais mieux faire que de lui emprunter les paroles suivantes (1) :

« Pour mener à fin le Canal de Marseille, il fallait beaucoup « plus qu'un ingénieur et un architecte, il fallait une organisa- « tion d'élite et en quelque sorte providentielle. A cette ar- « mée de travailleurs, il fallait un général doué de toutes les « facultés qu'exigeait une laborieuse campagne de sept ans. Il « fallait un esprit énergique ne mettant péril et obstacle à rien « et plein de cette noble confiance en lui, qui supprime l'hé- « sitation dans la voix qui ordonne et la main qui exécute. Il « fallait, enfin, un ingénieur prodigue de courses, sobre de « paroles, inspirant la confiance, recueillant le respect, maître « de l'œuvre et de l'ouvrier. Ceux qui ont vu M. de Montri- « cher sur son chantier de vingt lieues diront que ce portrait « est le sien.

« Aussi vous ne doutez pas de l'impulsion merveilleuse « que ce jeune homme a donnée à son œuvre. Le mineur, « le déblayeur, le maçon, le pionnier, — c'est une armée en- « tière qui marche sur Marseille aux applaudissements des « échos de toutes les montagnes ; — partout le marteau fend le « roc, le ciseau équarrit la pierre, la truelle élargit le ciment, « la mine fait éclater le granit et met au jour les mystères que « la terre cachait au soleil depuis que le souffle de Dieu éteignit « les montagnes en fusion. Partout c'est une armée de civili- « sation qui détruit et fonde, sème des ruines pour bâtir, fé-

(1) *Le Canal de Marseille*, par Méry, 1841.

« conde l'aridité, retire un monde du néant. Ni trève, ni repos!
« l'architecte a fixé l'heure, et pas un travailleur ne veut que
« l'heure trouve l'architecte infidèle ; tous se courbent le fer à la
« main, comme des rameurs sur leurs rames, et à chaque ins-
« tant les éclats de l'artillerie souterraine annoncent qu'un pas
« de plus est fait dans les ténèbres des lieux profonds, et l'ingé-
« nieur passe comme l'éclair devant tout ce monde, entraîné
« par le démon du travail ; il s'élance du gouffre des puits au
« sommet des montagnes, de la tranchée à l'aqueduc, donnant
« ses ordres au vol, brisant un obstacle, corrigeant une faute,
« reculant partout le domaine de l'impossible, dérobant toute
« chance à la fatalité. »

Peut-être trouverez-vous, Messieurs, que le charmant poète marseillais se laisse emporter ici à une admiration un peu outrée ; je ne saurais lui en faire un reproche. Les poètes ont si souvent chanté les conquérants, la guerre, les enivrements des gloires stériles, qu'il faut bien leur pardonner de s'égarer aussi parfois à célébrer les luttes fécondes de la science et de l'industrie.

Grâce à l'énergie, à l'infatigable activité de M. de Montricher, les eaux de la Durance arrivèrent, en 1847, sur le territoire de Marseille. Le 10 août de cette année, un concours immense de population se pressait aux abords du village de Saint-Antoine, pour assister à cette solennité.

Tel est l'homme que la Providence avait choisi pour mener à bien la grande œuvre du Canal de Marseille.

Je l'avoue, Messieurs, je crois à l'intervention de la Providence dans de tels faits. C'est elle qui, dans sa sagesse, suscite à un moment donné les hommes nécessaires pour les œuvres les plus utiles comme pour les plus néfastes ; c'est elle qui leur inspire l'audace, la foi, le sentiment du sacrifice. C'est la conviction intime de cette mission qui donne aux promoteurs la per-

sistance nécessaire. La plupart des hommes qui ont fait de grandes choses depuis Colomb jusqu'à Lesseps, sont des croyants sincères.

L'homme qui ne croit qu'à la matière, qui nie la Providence, qui est rebelle à la foi, et ne voit dans les splendeurs de la nature que des lois mécaniques, soumises à je ne sais quels perfectionnements successifs, n'est capable de rien de grand.

La foi et le désintéressement sont les véritables mobiles des grandes œuvres qui ont réussi. Quand ces deux conditions manquent, l'œuvre échoue presque toujours.

L'histoire de Montricher nous en fournit une preuve bien sensible.

De Montricher, mort à quarante-huit ans, en avait à peine trente-huit lors de l'arrivée des eaux de la Durance à Marseille. Un esprit aussi actif ne pouvait se contenter d'une seule œuvre, quelque grande qu'elle fût. Aussi le voit-on, dès 1848, s'occuper, avec sa prodigieuse activité, de l'organisation des chantiers nationaux à Marseille, de la défense de la plaine d'Arles contre les inondations du Rhône, de divers projets de chemins de fer en France ou en Italie. Mais il lui fallait un objectif plus séduisant que ces projets en quelque sorte ordinaires ; il rêvait une nouvelle œuvre unique, exceptionnelle par les difficultés vaincues.

Cette œuvre, contre les difficultés et les dangers de laquelle étaient venues se briser l'audace et l'énergie des Romains, c'était le *dessèchement du lac Fucino*.

Ce lac, situé à 60 milles environ à l'est de Rome, dans les Abruzzes, occupait la partie inférieure d'un plateau dominé par les arêtes les plus élevés des Appennins méridionaux ; il recevait sans communication avec les vallées voisines les eaux d'un bassin de 65,000 hectares. — Le dessèchement de ce lac avait

déjà, du temps des Romains, l'utilité de rendre à la culture d'immenses terrains d'une grande fertilité qui pouvaient contribuer dans une large mesure à l'approvisionnement de la capitale du monde. Jules César s'occupa l'un des premiers de ce dessèchement. Ce travail faisait partie du plan d'ensemble qu'il avait conçu. César voulait, en effet, par une double mesure assurer l'approvisionnement de Rome. L'amélioration du port d'Ostie et la canalisation du Tibre devaient, dans sa pensée, faciliter l'importation des céréales étrangères, tandis que la culture locale recevrait une immense impulsion par le dessèchement des marais du lac Fucino. César s'occupait sérieusement de ces grands projets, quand il fut assassiné. Auguste perdit la question de vue. Une calamité publique devait la remettre sur le tapis; ce fut la grande disette qui désola Rome sous le règne de Claude.

Tacite nous apprend que des capitalistes firent à l'empereur la proposition de se charger à leurs risques et périls de cet ouvrage ; il s'agissait de creuser un grand souterrain de près de 6 kilomètres de longueur pour rejeter les eaux du lac dans la vallée du Liri, qui se jette dans la mer près du môle de Gaëta. Cette assertion de Tacite prouve deux choses : que l'industrie romaine, malgré l'imperfection de ses moyens d'exécution et quoique privée du grand secours de la poudre, ne reculait pas devant une percée qui est considérée encore de nos jours comme très-difficile ; la seconde, que les Romains n'étaient pas aussi étrangers que nous pourrions le croire aux combinaisons de crédit et de spéculation.

Mais ces offres ne faisaient point l'affaire du favori *Narcisse*, qui comptait bien se réserver la direction de ces grands travaux pour faciliter ses déprédations.

Aussi Narcisse, avec l'autorisation arrachée à Claude, met-il la main à l'œuvre, en s'associant des ingénieurs dont l'histoire

n'a point conservé les noms et en se réservant la direction suprême des travaux et des dépenses.

Ces travaux furent commencés en l'an 42 et poussés avec activité.

En l'an 59, on annonça que l'*émissaire* du lac était percé d'un bout à l'autre. Claude et son entourage décidèrent qu'on donnerait un grand éclat à l'inauguration des travaux, et on se mit à préparer la plus grande naumachie qui ait été donnée dans l'antiquité. Une lutte navale et à mort de dix-neuf mille combattants, pris parmi les gladiateurs et les criminels, montant des vaisseaux et formant deux flottes ennemies, fut résolue.

Cette lutte mortelle devait avoir lieu devant Claude, assisté d'Agrippine et du jeune Néron, qui prenait ici une leçon pour ses futurs exploits.

Aujourd'hui, Messieurs, avec nos idées chrétiennes, nous ne pouvons qu'être confondus d'étonnement et d'horreur devant un semblable spectacle ; nous ne pouvons trouver de scènes analogues qu'au fond de cet infortuné continent africain, resté jusqu'ici maudit de Dieu et dont la régénération doit probablement ressortir, espérons-le, des progrès de l'industrie et de la science.

Ce grand sentiment chrétien d'humanité, de tolérance, du pardon des injures, de secours aux faibles, venait à peine de descendre sur la terre, entièrement dominée par la force. J'avoue que j'admire peu les grandeurs romaines et que si, à certaines époques de son histoire, ce peuple eut quelques mâles vertus, elles sont bien rachetées par ses cruautés, par les spectacles effroyables de ses colysées.

Ce peuple ne connut jamais cette véritable grandeur, qui sera l'apanage de notre société moderne et la résultante de deux forces immenses : l'idée chrétienne, d'une part, et, de l'autre, les ressources infinies des sciences et des industries modernes

alliées pour se compléter et relever la condition de tous ceux qui travaillent et qui souffrent.

Mais en comptant sur le succès des travaux, en voulant fêter ce succès par l'immolation de nombreuses victimes humaines, l'empereur Claude avait compté sans les déprédations de son favori Narcisse.

En effet, les travaux avaient été mal exécutés; les eaux s'étaient d'abord, aux applaudissements d'une foule immense, engouffrées avec impétuosité dans le tunnel, mais cette joie fut de courte durée. Elles s'arrêtèrent bientôt; il y eut des éboulements intérieurs. Tacite nous raconte qu'une scène violente eut lieu alors entre Agrippine et le favori accusé par elle de déprédations. On trouva cependant le moyen de cacher à la foule ce honteux échec, en ouvrant aux eaux une issue provisoire; mais rien de pratique ne résulta de là, sinon l'égorgement de seize mille victimes humaines.

Comparons maintenant les ressources de l'industrie moderne à ces prétendues grandeurs romaines.

L'entreprise du dessèchement du lac de Fucino a été reprise dans ces temps derniers par le prince Torlonia. Ce prince romain, grand capitaliste, fut séduit par le côté humanitaire de l'entreprise, par sa grandeur et ses difficultés. Il fit appel pour la diriger à M. de Montricher. Ce dernier, déjà miné par les fatigues d'un travail excessif, accepta cependant cette grande responsabilité et se rendit à Naples en 1854. Il se mit immédiatement à l'œuvre pour la rédaction du projet, qui fut terminé en trois mois. Pendant les quatre années suivantes, on voit de Montricher partagé entre ses travaux de Marseille et ceux du lac Fucino, toujours en lutte ou en voyage, communiquant à tout le personnel occupé au dessèchement du lac sa dévorante activité, faisant face, à force de dévouement et d'invention, à toutes les difficultés renaissantes de cette opération difficile.

En 1858, les travaux étaient dans la période de leur plus grande activité; plus de 5,000 ouvriers y étaient employés. Le succès, après bien des difficultés vaincues, était assuré. L'ingénieur venait, dans une dernière tournée, de communiquer à ce personnel si nombreux sa confiance dans le succès, quand il fut attaqué d'une violente fièvre typhoïde. On eut à peine le temps de le transporter à Naples, où il rendit le dernier soupir dans les bras de sa fidèle compagne, qui était accourue à la première nouvelle de cette maladie si soudaine.

Les travaux du dessèchement du lac Fucino sont achevés depuis longtemps déjà. Ils ont coûté environ 25 millions, mais ils ont conquis à la culture plus de 14 mille hectares de terrains de première qualité. Les populations riveraines recueillent aujourd'hui les bienfaits d'une opération, dont le succès illustrera le nom du prince Torlonia, et qui est due à la science et à l'habileté de Montricher.

Le corps de Montricher fut ramené à Marseille aux frais de la municipalité. La population tout entière suivit son convoi, et c'est avec vérité que le maire de Marseille put dire, sur cette tombe prématurément ouverte, que cet homme éminent avait marqué son passage dans une vie si courte par des actes d'une charité évangélique et par de grandes œuvres.

Et maintenant, Messieurs, après vous avoir retracé bien incomplètement quelques traits de la vie de trois hommes illustres et utiles, quelles conséquences en tirerons-nous ?

Les choses grandes et durables ne peuvent être réalisées que par des efforts persévérants, par une volonté que rien ne décourage, par un désintéressement absolu, par une foi profonde dans les secours de la Providence et par ce désir énergique de bien faire que ne déconcertent ni les calomnies, ni les attaques

injustes, et qui trouve sa récompense dans la satisfaction de la conscience.

En face des difficultés présentes, ne nous décourageons jamais, allons toujours de l'avant.

La société moderne est dominée par deux forces immenses, la véritable liberté alliée à toutes les ressources de la science.

Si un spectateur des désastres qu'avaient amoncelés dans cette noble cité les fureurs révolutionnaires pouvait revenir parmi nous, ne serait-il pas émerveillé à la vue de ces rues splendides, de ces quais, de ces palais qui ont fait d'un monceau de ruines, que la Convention voulait raser du sol, une ville magnifique pleine de foi, de patriotisme et d'avenir!

Et vous, Messieurs, au milieu de tant de révolutions, de désastres, de créations successives, vous êtes restés fidèles au poste, recueillant et résumant dans votre Compagnie les traditions du véritable patriotisme et de cette liberté sage, qui est pour l'avenir la sauvegarde de tous les intérêts et de l'amélioration sérieuse et progressive de tous ceux qui travaillent et qui souffrent.

NOTE

SUR QUELQUES FAITS MINÉRALOGIQUES

OBSERVÉS

DANS LES GRANITS DES BORDS DE LA SAONE

PAR

F. GONNARD

Ingénieur des Arts et Manufactures.

Ayant été, au commencement de l'hiver dernier, chargé par M. Bruyas, teinturier à Lyon, de l'établissement d'un grand réservoir d'eau dans un terrain situé à la montée de la Butte, derrière son usine, j'ai eu l'occasion de faire, à propos de ce travail, quelques observations qui peuvent trouver leur place dans la minéralogie lyonnaise.

Le terrain, dans lequel devait être creusé le réservoir dont il est question, est compris entre deux parties de la route en lacet qui raccorde le quai de Serin avec le cours des Chartreux. C'est une bande de forme triangulaire isocèle, dont la petite base s'appuie aux murs de clôture des terrains de la caserne de Serin et dont la pointe se termine en face du portail de la proprété Mistral; le talus en est très raide.

Mon but n'est pas de parler ici de la partie de ce travail qui a trait spécialement à l'art de l'ingénieur. Je me bornerai à dire que le terrain choisi pour l'emplacement du réservoir est celui

d'une ancienne carrière, partiellement remblayée au moyen des débris de l'exploitation. Après les premiers travaux de déblai qui permirent de reconnaître la nature du sol, je constatai que par un heureux hasard, l'axe de l'emplacement choisi par le propriétaire se trouvait être à la pointe d'une sorte de V formé par des parties de rochers que les anciens exploitants avaient laissé subsister à droite et à gauche ; ce V fait d'ailleurs, avec un plan vertical situé à environ 7 mètres de l'arête du trottoir et parallèle à celle-ci, un angle beaucoup plus aigu que celui du talus avec le même plan, de telle sorte que j'ai eu le minimum de rocher à extraire. Peut-être était-ce là l'entrée de la carrière ! Ce qui m'amènerait à le penser, c'est que M. l'architecte Boiron, dont la propriété est immédiatement derrière le réservoir de M. Bruyas, a dû, m'a-t-il dit, quand il a fait construire sa maison, il y a environ vingt ans, chercher pour ses fondations le terrrain solide jusqu'à une profondeur de 11 mètres, sans pouvoir le trouver. D'autre part, le terrain rapporté, au moins pour la partie que j'ai explorée, n'étant guère soutenu que par quelques gradins de la roche, a éprouvé en cours de ce travail des glissements qui ont nécessité de solides blindages et des étaiements multipliés.

Quoi qu'il en soit de ces diverses circonstances, je dus, pour arriver à la contenance imposée, soit 400 mètres cubes, faire enlever en largeur et en profondeur une quantité assez considérable de rocher, et faire régler les surfaces ainsi mises à nu.

La roche est très variable d'aspect. Dans son type le plus net, elle constitue ce granit à *grain fin* que l'interposition, à peu près régulière dans la masse, de ses *deux micas*, rend très voisin du gneiss, ou, pour mieux dire, qui constitue un passage entre ce dernier et le vrai granit. L'un de ces micas, noir graphitoïde, en lamelles de forme irrégulière, contournées, indice évident d'une certaine plasticité originaire de la roche, est le plus abondant ; l'autre, d'un blanc argenté et à l'éclat soyeux,

constitue parfois comme un revêtement continu sur l'agrégat grenu de quartz et d'orthoclase; ce dernier, d'une couleur de chair légèrement grisâtre, apparaît pourtant çà et là en petites lames miroitantes.

Dans certaines parties, la roche, qui se subdivise en lits d'épaisseur assez variable, perd en grande partie son mica, dont on n'aperçoit plus alors que de rares paillettes irrégulièrement réparties dans la masse et tend à prendre une structure euritique. Les fragments de ce granit, ainsi compris entre deux plans naturels de fissure, offrent encore ce caractère, qu'au voisinage de ces surfaces de séparation, toujours plus ou moins salies par de l'oxyde de fer hydraté, il y a une plus grande accumulation de particules d'orthose, ce qui fait prédominer, sur une épaisseur de quelques millimètres, la teinte rose chair de ce dernier minéral.

La partie centrale présente, par opposition, une teinte verdâtre due à la présence d'un élément accidentel, en petites masses opaques, de 2 à 3 millimètres de diamètre au plus, ayant la forme de prismes courts, dont parfois la cassure de la roche donne une section hexagonale, et qui me paraît devoir être rapporté à la *pinite*.

Le granit, qui, à l'angle nord du réservoir, se présente comme une roche saine prend à quelques mètres à peine de ce point une teinte rubigineuse ; au lieu de fournir des blocs d'une certaine épaisseur, difficiles à exploiter au coin et à la masse (l'emploi de la poudre m'était interdit), mais pouvant être utilisés dans la construction des murs de soutènement, il constitue un enchevêtrement de fragments cunéiformes, à peine cohérents, qu'on a pu enlever au pic avec la plus grande facilité, et qui n'étaient bons qu'à faire du remblai.

Dans la partie saine de la roche, il s'est rencontré une enclave de *pegmatite*, qui n'a été d'ailleurs qu'à peine effleurée. L'orthose s'y présente en masses laminaires d'un rose chair ou

rougeâtre, pénétrées de veines quartzeuses incolores ; çà et là des nids de mica jaune-brun.

Outre ces éléments constitutifs de la pegmatite, j'ai trouvé, sur un bloc d'environ deux décimètres carrés de surface, une véritable accumulation de grenats.

Parmi ces grenats, les uns, les plus gros, dont deux ou trois atteignent de 15 à 20 millimètres de diamètre, et qui doivent être rapportés à l'espèce *almandine*, se présentent sous la forme b^1 a^2 (dodécaèdre rhomboïdal émarginé); la cassure en est inégale, presque granulaire, rouge-brun quand elle est fraîche, jaunâtre sur les surfaces depuis longtemps exposées à l'air.

A côté de ces gros cristaux, fortement empâtés dans le quartz ou l'orthose, j'ai observé quelques petits trapézoèdres a^2, dont les uns sont opaques comme les précédents, et les autres, gros à peine d'un millimètre, sont d'un rouge groseille homogène.

Bien que les grenats ne soient pas une rareté dans les roches cristallines ou cristallophyliennes des environs de Lyon, Drian, (Minéralogie et pétralogie des environs de Lyon, 1849, page 196) ne cite guère de cristaux de la forme b^1 a^2 que dans l'oligoclasite du pigeonnier de Francheville (1) et, d'après ce même auteur, la forme a^2 n'a été trouvée que dans les granits de Chaponost par M. Briffandon.

J'ajouterai que les dimensions des grenats de la montée de la Butte sont presque anormales dans les roches des bords de la Saône. Le micaschiste de Rochecardon a bien, toujours d'après M. Drian, fourni de très-beaux grenats à M. Thiollière ; mais il les range, ainsi que ceux de Saint-Symphorien-d'Ozon et de quelques autres localités, parmi les grenats à formes indéterminées.

(1) On ne trouve plus guère aujourd'hui que quelques rares blocs de cette roche sur le chemin qui est en face de l'ancienne carrière étudiée par Fournet, de l'autre côté du petit vallon ; mais la carrière elle-même n'en renferme plus aucune trace.

A cette espèce est venue se joindre dans la même pegmatite, la tourmaline noire, en petits cristaux bacillaires confusément groupés, analogues à ceux des lentilles feldspathiques du gneiss qui apparaît vis-à-vis l'Ile-Barbe.

Une substance minérale plus curieuse à citer, en raison de sa nouveauté dans les granits lyonnais, est la *pinite*, dont j'ai trouvé un cristal d'environ 10 millimètres de hauteur sur 4 1/2 de diamètre, engagé dans le quartz. Il est à présumer que, si j'avais pu suivre la lentille de pegmatite sur quelques décimètres en profondeur, j'aurais rencontré d'autres individus de cette espèce.

Outre ce cristal nettement caractérisé, j'ai observé encore quelques masses d'un minéral gris-verdâtre, à l'éclat vitreux, présentant un clivage facile, se divisant en strates minces parallèles à ce clivage, à poussière blanche, rayant le calcaire, et que ses propriétés rangent parmi les membres de la famille si nombreuse des cordiérites; il offre notamment une grande identité d'aspect avec la *chlorophyllite* de Haddam, en Connecticut.

Il faut enfin mentionner au sein de cette pegmatite, et comme complément de cette association de minéraux, une variété de mica en petites lamelles agglomérées, d'un gris jaunâtre, à l'éclat soyeux, facilement rayables à l'ongle, et qui me semble, en raison de ces propriétés, être voisine de la *séricite*.

A titre de renseignement pour les minéralogistes lyonnais, et comme jalon dans la recherche des espèces minérales des granits gneissiques des bords de la Saône, je dois rapporter qu'en 1875, je rencontrai, par hasard, dans un fragment de gneiss, en face de la Caille, une matière noire à éclat métallique, dont l'aspect rappelait celui de certaines cassitérites. La quan-

tité de matière empâtée dans la roche était très-faible, à peine un demi-gramme. Je fis d'ailleurs des recherches inutiles pour retrouver d'autres échantillons de cette matière.

M. Damour, à qui je communiquai cet échantillon, et qui voulut bien en faire l'analyse qualitative, me répondit que la matière noire, à éclat métallique, engagée dans le gneiss, lui paraissait devoir être rapportée au *rutile;* qu'elle renfermait, du moins, une très-forte proportion d'acide titanique; mais que la faible quantité de matière sur laquelle il avait pu opérer ne lui avait pas permis de compléter ses recherches à ce sujet.

Il est intéressant, quoi qu'il en soit, de noter l'existence du titane dans les gneiss lyonnais, constatée par le savant minéralogiste et chimiste dont j'ai donné ci-dessus le nom.

Lyon, le 1er décembre 1879.

NOTE

SUR LES PLUIES DE BOUE

DANS LA RÉGION LYONNAISE

LUE A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Le 2 juin 1880

PAR

M. A. LOCARD

Il y a quelque temps, on pouvait lire dans le *Nouvelliste de Lyon* la note suivante : « Dimanche dernier (25 avril), sur les deux heures de l'après-midi, un phénomène assez curieux s'est produit à Bourg. Une pluie de boue est tombée pendant plus d'un quart d'heure. La matinée avait été très-belle le soleil très-chaud ; ce n'est que vers midi que le ciel s'est assombri dans la direction du sud-ouest. Les personnes qui étaient à ce moment à la promenade ont été fort surprises, en rentrant, de voir leurs vêtements ou leurs parasols tachetés de points boueux. Pareil phénomène a été observé le même jour et le lendemain dans le département de l'Isère. Là, les feuilles des arbres ont été fortement tachées. On a été obligé d'essuyer les feuilles de mûriers destinées aux vers à soie. » Pareille nouvelle, quelque étrange qu'elle puisse paraître, a été confirmée, et il ressort des différentes observations faites à ce moment qu'une pluie de boue

s'est manifestée depuis Alger jusque dans notre région. Un tel phénomène est bien digne d'appeler notre attention, et nous avons pensé qu'il serait intéressant pour l'histoire scientifique de la région lyonnaise de réunir les faits relatifs à la question des pluies de boue ou de terre dans nos pays.

D'après une lettre de M. Lallemant, pharmacien à l'Arba, près d'Alger, adressée au Directeur du *Journal de la Nature*, à la suite d'une chaude journée pendant laquelle le ciel avait une teinte fauve-Isabelle ou ocracée, et sous l'impulsion d'un siroco régnant seulement dans les régions chaudes de l'atmosphère, quelques gouttes de pluie tombèrent le 23 avril vers les sept heures du soir. Ces gouttes déposaient avec elles un limon rougeâtre ; le lendemain, vers les quatre heures du soir, pendant un orage, une pluie boueuse plus abondante que celle de la veille tombait à l'Arba sur une surface de plus de deux myriamètres carrés.

C'est cette même pluie de boue qui s'est étendue jusque dans nos pays. En effet, M. Templier, membre de la Commission météorologique des Hautes-Alpes, la signale également le 25 avril dans les environs d'Embrun, de dix heures du matin à quatre heures du soir. Elle est abondante au point de ternir la blancheur des neiges alpestres jusqu'à une altitude de 2 et 3,000 mètres. Le même jour, d'autres observateurs constatent pareil phénomène dans les Basses-Alpes et dans l'Isère. C'est donc bien ce même nuage qui s'est étendu du 24 au 25 avril à travers la Méditerranée depuis Alger, dans le sud-est de la France, et jusqu'aux portes de Lyon.

M. Daubrée, le savant géologue, a pu se procurer de la poussière provenant de cette chute du 25 avril. Soumise à l'analyse, il y reconnut la présence de calcaire représentant un quart à un tiers de la masse totale, ainsi que celle du mica, de l'hornblende, du grenat et de deux feldspath, l'albite et l'orthose. Elle renferme en outre des fibres libériennes et des

fragments de tiges de végétaux, des poils de laine, des graines d'amidon, de légumineuses, des traces de téguments d'infusoires, etc.; tous ces éléments sont extrêmement ténus; les plus gros ne dépassent pas cinq centièmes de millimètre. Pareille poussière n'a donc rien de cosmique dans son origine. Elle ne saurait être rapportée à un phénomène volcanique puisque sa composition diffère complètement de celle des cendres des volcans; enfin, rien ne rappelle dans sa nature la manière d'être des sables du Sahara, d'où l'on serait volontiers porté à la croire arrachée sous l'influence des vents violents du désert. Son origine toute terrestre est encore inconnue.

Mais pareil fait n'est point nouveau, et déjà cette année il avait été observé dans des conditions similaires dès le 15 avril. M. Lallemant l'avait constaté à cette époque en Algérie, tandis que d'après une communication de M. du Moncel, à l'Institut, M. de Jussieu l'aurait également remarqué dans le département de Saône-et-Loire. Plus anciennement encore, plusieurs pluies de boue étaient tombées aux environs de Lyon, notamment en 1846, et avaient été l'objet d'études toutes particulières de la part de Fournet.

D'après les observations de ce savant météorologiste, du 16 mai 1846 au 31 mars 1847, trois pluies terreuses étaient tombées dans le bassin du Rhône. La première avait été observée en France, à Syam dans le Jura, et à Chambéry, puis en Afrique, entre Bône et Alger; son maximum d'intensité s'était fait sentir en Italie, à Gênes. Celle du 31 mars, beaucoup moins importante, avait été signalée à Chambéry. Enfin, celle du 17 octobre 1846 avait eu son centre d'activité aux environs mêmes de Lyon. On a évalué que ce jour-là il tomba sur une surface de quatre cent milles carrés une quantité de terre équivalant à 7,200 quintaux. La couche de boue était assez mince quoique uniforme; sur les feuilles des arbres, elle atteignait l'épaisseur d'un papier fort, et ne disparut que par le lavage produit par

une pluie violente qui tomba la nuit suivante. Sa couleur, dit Fournet, était biche, et son apparence celle d'une argile très-fine. On constata sa présence à la fois dans le Jura, l'Ain, l'Isère, la Drôme, l'Ardèche et la Loire. Plusieurs analyses en furent faites et dénoncèrent l'existence d'environ 50 o/o de silice 20 de carbonate de chaux, 10 d'alumine, le reste était du fer, de la magnésie, du manganèse et des matières organiques. Examinée sous le champ du microscope par Ehrenberg, cet illustre micrographe y reconnut la présence de soixante-treize espèces d'infusoires, dont cinq à huit seulement étaient propres aux eaux salées, tandis que les autres provenaient d'eaux douces continentales. Pour donner une idée de la taille de ces animalcules à carapace solide, disons qu'il faut près de un million et demi de ces individus du genre Galionelle pour remplir un cube de un centimètre de côté.

On s'est naturellement demandé quelle pouvait être l'origine de ces poussières portant ainsi avec elles une semblable étiquette. On reconnut bientôt qu'il fallait aller jusque dans l'Amérique méridionale pour en retrouver la trace première. Là seulement existaient les espèces typiques. Dès lors, Arago traça le chemin parcouru dans l'espace par ce nuage poudreux qui avait laissé des traces jusque dans nos pays. Il remarqua que, partant de la Guyane, il s'était étendu sur les États-Unis pour passer, de là, aux îles Açores, puis qu'arrivant sur la France centrale et orientale, il avait franchi les Alpes près du Mont-Cenis pour aller se perdre dans l'Italie septentrionale.

Mais puisqu'il est reconnu que ces poussières sont arrachées à la terre pour y retomber ensuite, quelle puissance peut ainsi les soulever dans les airs, puis les maintenir et les entraîner d'un continent à l'autre? Ici, le domaine des conjectures est assez vaste, et l'imagination des météorologistes peut se livrer à toutes sortes de suppositions, en attendant que de nouveaux faits, réels et positifs, permettent d'affirmer ce qui n'est encore

qu'à l'état purement hypothétique. Sans doute des tourbillons gigantesques arrachent au sol ces poussières et les élèvent dans les nues; les vents les entraînent ensuite avec les nuages dans les espaces, et lorsque les conditions d'un pareil équilibre sont rompues, elles retombent seules ou associées aux eaux pluviales sur une terre nouvelle.

Relativement à la pluie de boue de 1846, Fournet admettait que sa masse essentielle semblait plutôt devoir appartenir à une sorte de brouillards pulvérulents, longtemps balancés et constamment agités qu'un ouragan accidentel vient ensuite étaler dans des directions indéterminées. D'après Ehrenberg, c'est au siroco de l'Europe méridionale et de l'Afrique que doit être dévolue la tâche d'effectuer le transport de ces poussières atlantiques jusque sur l'Europe. Pareil vent, en effet, est souvent accompagné d'une atmosphère colorée et poussiéreuse qui aurait fait sans doute donner par les anciens à l'océan Atlantique le nom de mer Ténébreuse. Souvent, aux approches des équinoxes, il tombe entre Gibraltar et les îles du Cap-Vert une poussière rouge impalpable qui obscurcit l'air et se dépose sur les agrès des navires. Pareille pluie, bien connue des marins sous le nom de brume rousse, s'étend parfois sur une surface maritime de plus d'un million de milles carrés.

Ces nuages ainsi chargés de terre ne sont point les seuls qui traversent les espaces. Il en est d'autres qui entraînent avec eux des poussières de nature toute différente. Tout récemment encore, au mois d'avril dernier, on citait en Sicile une pluie de sables métalliques renfermant une grande quantité de fer. Plusieurs fois, on a observé des chutes de poussière auxquelles on attribuait une origine cosmique ; des corps pulvérulents et embrasés, traversant notre atmosphère, laissaient tomber leurs cendres sur le sol sous forme d'une poussière colorée. Plus souvent encore, les cendres des volcans sont entraînées et dispersées au loin ; Herculanum et Pompéi, ensevelies dans un

pareil suaire, sont encore là pour nous rappeler ces terribles révolutions atmosphériques. Enfin, dans les déserts, combien de caravanes ont été surprises par ces pluies et ces tourbillons de sables brûlants arrachés au sol, et que les ouragans entraînent au-devant des voyageurs !

De pareils phénomènes sont rares ; et par cela même quand ils se présentent, ils doivent être étudiés avec le plus grand soin. Le temps n'est plus où ces *pluies de sang* étaient considérées comme de sinistres présages ; la science a fait des progrès et commence partout à se dégager enfin du merveilleux. Aujourd'hui tout un réseau d'observateurs attentifs guettent les moindres perturbations dans les éléments atmosphériques ; Lyon, enfin, a su trouver de dignes continuateurs de l'œuvre de Fournet, qui nous mettront à même d'étudier et d'apprécier les phénomènes météorologiques de notre pays.

NOTICE

SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

CH.-H.-THÉOPHILE EBRAY

Ingénieur attaché à la Cie du chemin de fer d'Orléans et à la Cie du chemin de fer de Paris à la Méditerranée, membre de la Société géologique de France, de la Société des ingénieurs civils, membre fondateur du Comité de la paléontologie française, membre correspondant de l'Académie de Lyon, de la Société d'agriculture, d'histoire naturelle et arts utiles et de la Société des sciences industrielles de la même ville, de la société des sciences naturelles de l'Yonne, de la Société linnéenne de Normandie, etc., etc., etc.

PAR

M. FALSAN

Messieurs,

Cinq années à peine se sont écoulées depuis le jour où, par un vote unanime, vous avez permis à M. Th. Ebray d'associer ses travaux aux vôtres. Vous m'aviez confié l'honneur de faire un rapport sur sa candidature, et je me suis acquitté de cette mission avec d'autant plus de plaisir et d'empressement que les travaux de cet ingénieur qui a contribué à compléter notre réseau de chemins de fer, de ce géologue qui a agrandi nos connaissances relatives à la constitution de notre sol, lui donnaient en quelque sorte le droit de cité parmi nous.

Aujourd'hui, Ebray n'est plus ! Déjà, depuis plusieurs mois, une mort cruelle et subite l'a enlevé à l'affection de sa famille et

de ses amis, ainsi qu'à ses travaux professionnels et scientifiques.

Il me semble donc que c'est pour moi un devoir de vous faire connaître, mieux et plus complètement que je n'ai déjà pu le faire, la vie et les ouvrages du géologue qui a été un des Membres correspondants les plus actifs de votre savante Compagnie, et dont le nom mérite de prendre place à côté de ceux de Drian, Leymerie, Thiollière, Dumortier, Jourdan et de notre bien regretté maître Fournet.

D'ailleurs, en rendant ce dernier hommage à la mémoire de ce savant collègue qui avait bien voulu m'admettre parmi ses amis, je céde aux désirs d'une veuve désolée qui vient de perdre un appui précieux pour l'aider à remplir une mission aussi sainte que laborieuse, et je me rends aux vœux de ses nombreux enfants qui ont été douloureusement privés de leur guide au début de leur carrière.

L'esprit investigateur, actif et impressionnable d'Ebray avait embrassé des sujets d'études si variés qu'il me serait impossible de juger et d'analyser ses œuvres avec une compétence suffisante. Au lieu de me livrer à de longues discussions scientifiques sur des questions encore souvent controversées, je me bornerai à esquisser rapidement les principaux traits de sa vie et à signaler à votre attention les études géologiques qu'il avait entreprises dans notre bassin, et qui ont eu une influence directe sur les progrès de notre géologie locale. Mais pour vous permettre d'embrasser d'un seul coup d'œil toute l'œuvre de ce chercheur infatigable, je terminerai cette notice en publiant la liste de ses nombreux ouvrages dont le classement ne comporte pas moins de 150 numéros.

En 1685, par un de ces funestes abus de pouvoir auxquels les gouvernements se laissent si facilement entraîner, Louis XIV révoqua l'édit de Nantes et condamna à l'exil les protestants établis en France. Les comtes de Bray, qui habitaient dans

leurs terres du Pays-de-Bray, en Normandie, et qui de bonne heure avaient embrassé la religion réformée, furent contraints de s'expatrier, comme tant d'autres familles qui portèrent à l'étranger leur industrie ou leur intelligente activité. Ils se réfugièrent en Suisse, à Genève. Obligés de mener une vie simple et modeste, ils cachèrent leurs titres de noblesse, et les anciens comtes de Bray s'appelèrent simplement, dans la république genèvoise, les citoyens Ebray.

Je n'ai pas à faire l'histoire de cette famille d'exilés ; je dirai seulement qu'un de leurs descendants, Jean-Henri Ebray, fonda l'église réformée de Ferney, dans le pays de Gex, et devint pasteur de l'église française de Bâle. Il se maria deux fois et épousa en secondes noces Charlotte-Eléonore Japy de Beaucourt. Il s'allia ainsi à une des plus honorables familles industrielles de France.

De ces deux unions naquirent plusieurs enfants. Deux filles épousèrent deux généraux français : l'une, le général comte de Guilleminot, pair de France, ambassadeur en Turquie ; l'autre, le général comte de Monet, qui s'illustra pendant la guerre de Crimée.

M^me^ la comtesse de Guilleminot, qui était du premier lit, témoigna toujours la plus vive affection au frère consanguin dont je cherche à retracer l'histoire, et elle sut le lui prouver en favorisant ses goûts et en partageant avec lui le superflu de ses revenus ; ce qui permettait à notre regretté collègue de subvenir aux dépenses que lui imposaient ses études géologiques sans amoindrir le budget de sa propre famille.

Ce fut à Bâle, en 1823, que Jean-Henri Ebray eut un fils auquel il donna les noms de Charles-Henri-Théophile. Les soins les plus tendres, les plus intelligents furent prodigués à cet enfant bien-aimé. Une attention pleine de sollicitude fut apportée à son éducation, et pour l'associer à ses pensées les plus intimes son père lui parla bien souvent de sa véritable

patrie. Il lui racontait les douloureuses conséquences de l'injuste proscription qui avait chassé leur famille de ses foyers et se plaisait à évoquer devant cette ardente imagination les tristes souvenirs du Pays-de-Bray. Ces impressions d'enfance ne s'effacèrent jamais de l'âme du jeune Ebray; lorsqu'il fut devenu un homme et qu'il eut conquis une place honorable dans la société, il en garda toujours une certaine amertume au fond du cœur. Bien souvent dans l'ingénieur, dans le géologue on reconnaissait le petit-fils des proscrits de 1685 !

Théophile Ebray reçut les principes de son instruction au Gymnase de Bâle et s'appliqua de bonne heure à l'étude des mathématiques et de l'histoire naturelle. Deux professeurs allemands distingués, MM. Eschert et Schanbun dirigèrent ses premières recherches. Ils furent vivement étonnés de la facilité avec laquelle leur élève profitait de leurs leçons et prédirent pour lui à son père un brillant avenir.

Dès lors, l'amour des sciences devint pour Th. Ebray l'unique passion. Il étudiait avec une ardeur infatigable et consacrait tous ses moments de loisir à des expériences de laboratoire ou à des excursions dans les montagnes voisines pour en étudier la stratigraphie ou y recueillir des fossiles ou des fragments de roches.

Souvent il emmenait avec lui ses jeunes amis et son frère Théodore qui devait plus tard, en Allemagne, suivre la carrière militaire. Puis ils revenaient tous avec leurs sacs remplis d'échantillons et d'objets curieux qui devaient fournir au chef de la joyeuse bande de nouveaux sujets d'étude.

A l'âge de seize ans il fut frappé dans ses plus chères affections ; en trois mois Dieu lui enleva son père et sa mère!

Loin de se laisser abattre par ce double malheur, il trouva dans son énergie un zèle nouveau pour le travail, et après avoir achevé ses études, il se fit admettre à l'Ecole centrale de Paris. Il en sortit en 1849, et M. Emile Thomas lui confia dans les

ateliers nationaux une mission importante. Comme il le fit plus tard dans toutes les circonstances de sa vie, Th. Ebray montra alors une rigidité toute puritaine. Il fut indigné de voir les abus qui se commettaient autour de lui et engagea le directeur à mettre les ouvriers à la tâche. Le mécontentement fut extrême. Plusieurs meneurs résolurent de le pendre; la corde était déjà prête; mais il fut sauvé par le dévoûment de quelques ouvriers qui avaient su apprécier la droiture de son esprit et la justesse des mesures qu'il avait proposées.

Pendant les journées de juin il se fit remarquer par son sang-froid et son courage.

A la suite de ces événements qui avaient mis en évidence le nom du jeune élève de l'École centrale, Ebray fut attaché à la Compagnie du chemin de fer d'Orléans et chargé de faire des études dans la Sologne. Il s'acquitta de ce travail avec distinction.

Ce fut dans ces circonstances qu'il épousa, en 1852, M^lle^ Henriette Coullioud, fille d'un architecte de Paris appartenant à une respectable famille. Cette gracieuse jeune femme puisa dans les généreuses inspirations de son cœur assez de dévoûment et de forces pour remplir avec zèle tous les devoirs imposés par l'amour maternel. Elle ne voulut jamais confier aucun de ses nombreux enfants à une affection d'emprunt et à des mains mercenaires. Ebray en était heureux et fier!

La vie était douce, mais laborieuse dans ce paisible intérieur où régnait une modeste aisance, et dans lequel les parents n'avaient qu'un désir, celui d'élever honorablement leur famille. Lorsqu'il rentrait chez lui, Ebray se délassait vite de ses fatigues d'ingénieur et de géologue en voyant s'illuminer d'un aimable sourire tous les visages qui venaient au-devant de lui. Après quelques instants de repos, il reprenait le cours de ses études favorites, déterminait des fossiles ou rédigeait une note pour y consigner une observation nouvelle. Même pendant

ses repas, son esprit travaillait, et, en feuilletant des ouvrages, des livres nouveaux, placés sur la table, il se tenait au courant des travaux de ses confrères.

Sa femme consacrait aux soins de ses enfants toutes les minutes de ses jours et de ses nuits, mais un sentiment de légitime orgueil lui faisait promptement oublier ses peines et ses fatigues, quand elle présentait aux caresses de son époux sa jeune famille. Aussi quelle ne fut pas la désolation de cette tendre mère, lorsque la mort vint briser son bonheur et la laissa seule avec ses douze enfants !

Ebray ne resta que peu de temps à la Compagnie d'Orléans; en 1856, la Compagnie de Paris à Lyon et à la Méditerranée le nomma chef de section pour la construction d'une partie de la ligne du Bourbonnais, des Loges à la Charité.

Malgré les occupations journalières et pressantes de sa position, il put continuer à s'occuper de géologie, et devint un des membres les plus actifs de la Société géologique de France, dont il faisait partie depuis 1854.

Ce fut pendant son séjour en Nivernais qu'il commença et exécuta son ouvrage scientifique le plus considérable, ses *Études géologiques sur le département de la Nièvre*. La publication de ces études se prolongea de 1858 à 1864, et même le dernier fascicule ne parut qu'en 1872, lorsque l'auteur s'était retiré à Talloires, en Savoie. On retrouve dans cette œuvre le germe de toutes les idées qui ont le plus préoccupé Ebray pendant toute sa carrière scientifique : influence des failles sur la configuration topographique d'une contrée et sur l'apparition des sources minérales; grandeur des dénudations anciennes; difficultés de tracer les limites des anciens océans; nullité de plusieurs systèmes de soulèvement; filiation des espèces organiques; influence du sol sur l'agriculture et sur la santé des populations, etc.

De nombreuses coupes servaient à faire comprendre l'allure des terrains et à en signaler les principaux accidents pour faci-

liter les diverses exploitations minérales. De plus, une carte géologique rendait évidente la disposition relative des affleurements de chaque formation.

Cet ouvrage présentait donc un grand intérêt pour le pays, et M. de Magnitot, alors préfet de la Nièvre, se fit un devoir d'engager les maires de chaque commune à souscrire à cette importante publication.

En même temps, et comme pour compléter ce volumineux mémoire, Ebray fit paraître des *Études paléontologiques sur le département de la Nièvre*. On critiqua quelques-unes des déductions contenues dans cet ouvrage; Ebray les défendit vivement; puis, soit qu'il voulût faire de nouvelles observations pour mieux appuyer son système, soit qu'il fût entraîné vers d'autres recherches, il ne publia que les deux premières livraisons de ses nouvelles études, et s'occupa plus volontiers de stratigraphie. Mais ce ne fut pas une raison pour lui de ne pas comprendre la valeur des débris organiques enfouis dans le sol; il devint même un des plus zélés fondateurs du *Comité de Paléontologie française* pour organiser la publication des œuvres qui devaient faire la suite du grand ouvrage d'Alcide d'Orbigny, auquel il avait toujours voué une véritable affection.

Ces travaux et une foule d'autres moins considérables, parus dans les annales de diverses sociétés savantes, avaient donné à Th. Ebray une notoriété assez grande pour qu'on le choisît comme secrétaire, lorsque la Société géologique de France, sous la présidence de notre compatriote, V^or^ Thiollière, tint à Nevers une réunion extraordinaire, le 1^er^ septembre 1858. Les études qu'Ebray avait déjà faites pouvaient, en effet, singulièrement faciliter celles que la Société allait entreprendre; mais, malheureusement, la carte géologique de la Nièvre qu'il dressait en collaboration avec M. l'ingénieur des mines Bertera, ne put être publiée que quelques années plus tard, en 1862.

En dehors des études locales auxquelles Ebray prit une si

large part, et d'une importante communication dans laquelle M. Delesse combattit les idées de Fournet sur les origines des roches, la session de Nevers présenta pour nous un intérêt tout particulier, car ce fut pour profiter de ce concours de savants naturalistes que V^or^ Thiollière donna lecture de sa première *Note sur les poissons fossiles du Bugey*. Il venait de réunir les premiers échantillons de cette superbe collection qui orne aujourd'hui le Muséum de Lyon, et il avait hâte de faire connaître ce gisement qui allait bientôt devenir célèbre.

Thiollière n'était pas venu seul à Nevers ; son fidèle ami Dumortier et le D^r^ Jourdan l'avaient accompagné. Au milieu de ces heureuses circonstances Ebray entra en relations avec les géologues lyonnais, dont il allait prochainement partager les travaux. En même temps, il se lia avec un intrépide géologue du Mâconnais, M. de Ferry ; et, chose étrange ! entre ces deux caractères si tranchés et si opposés, il ne tarda pas à s'établir une amitié si intime que la mort seule put la briser.

L'année suivante, en 1859, sur la proposition de V^or^ Thiollière, la Société géologique vint tenir une réunion extraordinaire à Lyon. Ebray participa à ce congrès et retrouva ses nouveaux amis de Nevers, qui furent heureux de lui faire les honneurs de leur pays. D'ailleurs, il avait déjà visité le Mont-d'Or lyonnais, et il lut à une des séances une note très-intéressante sur la constitution géologique de ce massif de montagnes. Il eut le talent de démontrer, d'une manière précise et pour la première fois, quelles étaient les couches calcaires qui représentaient le muschelkak dans le Mont-d'Or. Il établit ainsi un excellent point de repère pour l'étude de nos formations sédimentaires inférieures, encore mal connues.

Après la clôture de la session, Ebray retourna dans le Nivernais où l'appelaient ses fonctions d'ingénieur et, tout en s'occupant de ses travaux professionnels, il continua la publication de ses *Etudes* et fit paraître de nombreuses notes dans les annales

de la Société géologiques et d'autres société savantes. Il vint plusieurs fois dans le Mâconnais, auprès de son ami de Ferry, et retrouva dans les environs de Mâcon les mêmes terrains qu'il venait de signaler dans le Mont-d'Or. Il y observa les traces de dénudations tout aussi puissantes.

Le tronçon de la ligne du Bourbonnais dont l'exécution avait été confiée à Ebray étant achevé, la Compagnie du chemin de fer de Paris à la Méditerranée le chargea d'un travail plus difficile que le premier, en lui donnant la direction du percement de la montagne des Sauvages, sur la ligne de Lyon à Roanne par Tarare. Il vint donc s'établir près de cette petite ville avec sa famille, en 1862.

Les préoccupations que devait lui imposer l'établissement de ce tunnel, long de plusieurs kilomètres, ne ralentirent pas son ardeur de géologue. Du reste, ses connaissances scientifiques spéciales lui servirent d'une manière pratique pour indiquer d'utiles modifications dans le tracé de la ligne ferrée au milieu des roches métamorphiques et des filons de quartz qui les découpent. Il en fit encore l'application pour établir convenablement et à moins de frais un grand réservoir qui devait alimenter les machines près de Tarare.

Au lieu de concentrer son attention uniquement sur la composition minéralogique et les allures stratigraphiques des montagnes qui environnent cette ville, Ebray conçut le projet de dresser la carte géologique du département du Rhône, qui avait été successivement entreprise et délaissée par Fournet et Thiollière. Il se décida à la faire sur une grande échelle en se servant des cartes cantonales au 40,000^{e}. Il pensa même à faire des cartes à la fois agronomiques et géologiques en mettant en couleur les feuilles cadastrales d'assemblage de chaque commune.

De mon côté, à la même époque, je m'occupais de faire la carte géologique du Mont-d'Or lyonnais au 20,000^{e}, carte comprenant les feuilles presque entières de Limonest et de Neu-

ville, et dont j'ai publié la description en 1867, en colloboration avec M. Locard. Ebray vint donc un jour me proposer de joindre mon travail au sien et de dresser ensemble la carte géologique du département du Rhône. Il se chargeait de faire l'arrondissement de Villefranche et moi celui de Lyon.

Il se mit à l'œuvre de suite et acheva successivement les feuilles d'Anse, de Villefranche, de Belleville, de Tarare; mais il ne put terminer celles de l'Arbresle et du Bois-d'Oingt, qui étaient pourtant très-avancées. Celle de Beaujeu fut à peine ébauchée.

L'achèvement de la monographie géologique du Mont-d'Or lyonnais et d'autres travaux m'empêchèrent de suivre l'exemple d'Ebray, et nous ne pûmes que publier ensemble une légende générale pour représenter les terrains sédimentaires et éruptifs de notre département.

Afin de pouvoir nous entendre sur les moyens de réaliser nos projets, Ebray m'invita plusieurs fois à venir le voir à Tarare et nous fîmes quelques courses dans les montagnes du Lyonnais. J'ai gardé le meilleur souvenir des instants passés dans le sanctuaire de sa famille. Il me semble voir encore cette table patriarcale entourée d'une couronne d'enfants à la physionomie gracieuse, à l'œil intelligent.

Quelques-uns se sont fait déjà une place honorable dans le monde, mais les conseils de leur père les avaient depuis longtemps préparés à ne compter que sur eux-mêmes et à se dévouer les uns pour les autres. Ebray avait organisé chez lui une sorte d'enseignement mutuel ; les plus âgés servaient de moniteurs aux plus jeunes, et comme le temps devait être toujours utilement employé, les fils aînés, pendant leurs moments de loisirs, confectionnaient dans un petit atelier de menuiserie les meubles, les pupitres, les tables dont leurs cadets ou eux-mêmes avaient besoin. C'était le père qui dirigeait ces travaux techniques, tandis que la mère donnait à ses filles des exemples qu'elles n'oublieront jamais, car avec ses conseils elle leur prodiguait toute la tendresse de son cœur.

Mais les soins de la famille, le percement du tunnel des Sauvages, les cartes géologiques cantonales du Rhône, ne pouvaient satisfaire l'activité d'Ebray. Il suffit de jeter un coup d'œil sur la liste des notes qu'il a publiées, de 1862 à 1870, pour s'en convaincre. La Bourgogne, le Nivernais, le Beaujolais, le Jura, les Alpes lui offrent tour à tour des sujets d'études. Partout il fait des observations intéressantes, originales ; chaque observation est consignée dans une note ; des discussions s'engagent, parfois un peu vives et violentes, mais ce qu'il croit avoir découvert, il veut de suite le vulgariser. Une idée lui apparaît; sans tarder il la communique. Il pense que cette idée pourra en faire germer d'autres. Sur le champ de bataille de la géologie il fait une guerre d'escarmouches, il livre des combats d'éclaireur..... Et pourtant son rêve était d'encourager toutes les aptitudes, de faciliter toutes les recherches géologiques; il voulait grouper en une grande association tous les géologues, tous les amis des sciences naturelles, sans distinction d'école et de parti. Le but était de faire une carte géologique de France, à l'exécution de laquelle le plus de personnes seraient conviées et pourraient agir directement par leurs travaux, ou indirectement par des subventions pécuniaires. Il trouvait que l'ancien service, chargé par l'État d'entreprendre ce grand travail, sous la direction d'Élie de Beaumont, avait des bases trop restreintes, et que le nombre du personnel n'était pas en proportion avec la grandeur du projet. Il fit part de ces réflexions, de ces idées à plusieurs géologues français, et il reçut de nombreuses adhésions. Dans chaque région il y aurait eu des sous-comités qui auraient dirigé les études locales, et de cette manière on aurait travaillé simultanément à un grand nombre de feuilles.

Mais il ne suffisait pas de trouver des travailleurs actifs ; leur concours était assuré, on apporta même un bon contingent d'ouvrages manuscrits terminés avec talent. Il fallait encore réunir des ressources pécuniaires, en formant une association de

toutes les personnes qui s'intéressaient assez aux progrès de la géologie pour fournir des cotisations annuelles capables de subvenir aux frais d'exécution et de publication des travaux. C'était là le côté faible du projet; cette cause était suffisante à elle seule pour en paralyser la réalisation, et cette tentative, qui aurait pu être féconde, resta infructueuse.

Mais peut-être les efforts d'Ebray et des géologues qui lui avaient envoyé leurs assentiments ne furent pas complètement perdus. Cette tentative contribua à démontrer ce qu'avait de défectueux la première organisation du service de la carte géologique de France. MM. les ingénieurs en chef du corps des mines avaient eux-mêmes compris ces défauts (1) et, à la suite du décès d'Elie de Beaumont, il y eut une réorganisation complète de ce service sur les bases les plus vastes, les plus libérales. On fit généreusement appel au concours de tous les géologues, sans aucune distinction arbitraire, et M. l'inspecteur général Jacquot a donné à l'œuvre qu'il dirige une si bonne et si puissante impulsion, que les meilleurs résultats ont été obtenus chaque année. Bientôt la *Carte géologique détaillée de France* sera achevée et sera une œuvre vraiment *nationale!*

Le rêve d'Ebray sera réalisé!

Les travaux de l'établissement de la voie ferrée à travers la chaîne des Sauvages étant heureusement terminés, Ebray resta peu de temps à Tarare et alla se fixer, avec sa famille, à Talloires, sur les bords du lac d'Annecy, en 1870.

Le séjour de cette jolie ville l'amena à étudier, d'une manière particulière, les couches à *Terebratula janitor* et même, pour mieux élucider cette question si controversée, il se mit à poursuivre pas à pas les affleurements de ces terrains, depuis les Alpes de la Savoie et du Dauphiné jusque dans le Vivarais,

(1) *Notices relatives à la carte géologique et aux topographies souterraines*, p. 2. Exposition universelle à Paris en 1878.

à Chomérac, Vogüé et Berrias ; mais il ne pouvait renfermer son esprit dans l'étude d'une seule question, et il s'empressa de se rendre à l'appel des ingénieurs de la Compagnie P.-L.-M., qui le chargeaient de faire la coupe géologique des terrains traversés par le chemin de fer de Langeac à Chapauroux.

Il se livra également à des études stratigraphiques sur les environs de Digne et de Charlieu et s'occupa de la composition chimique et du mode de cristallisation de plusieurs roches.

Enfin, après trois années passées près du lac d'Annecy, il alla se fixer définitivement à Genève, la seconde patrie de sa famille. Des pourparlers s'établirent alors de nouveau entre lui et la Compagnie du chemin de fer de Paris à la Méditerranée, qui avait déjà plusieurs fois mis à contribution ses lumières et ses connaissances spéciales de géologue et d'ingénieur, mais aucun traité ne fut conclu. Peut-être sentait-il déjà ses forces s'affaiblir ! Il ne s'occupa plus que de la géologie des Alpes. Le Mont-Blanc, le Môle, le Salève, les eaux minérales d'Evian, le terrain erratique fixèrent successivement son attention. En même temps, le Conseil administratif de Genève, qui avait apprécié sa compétence en géologie, le chargea de faire un *Rapport sur les terrains proposés pour l'établissement d'un futur cimetière.* Comme toujours, Ebray donna peu d'étendue à son mémoire et, dans une courte notice, il sut analyser et mettre en lumière les défauts et les qualités des sols des divers emplacements proposés et simplifia singulièrement les travaux de la Commission.

Cependant le peu de soin qu'il prenait de lui-même, la tension constante de son esprit, l'activité dévorante qu'il apportait au travail, avaient profondément épuisé sa santé ; il se sentit trahi par ses forces ! Il espéra qu'un repos prolongé pourrait réparer cet affaiblissement, et pendant deux années il se retira paisiblement au milieu de sa famille, au Petit-Saconnex, en face de ce beau lac de Genève dont il aimait à respirer l'air si pur, en

face de ces belles montagnes qu'il avait parcourues et étudiées avec tant de bonheur. Mais son espoir fut déçu ; le mal était irréparable, et Ebray succomba au milieu des siens le 5 février 1879, à l'âge de 56 ans !!

Lorsque la mort frappe dans nos rangs, le temps jette bientôt un voile épais sur les individualités disparues, et tout ce qui leur appartenait se perd souvent dans l'oubli.

Pour nos amis, réagissons contre cette espèce de fatalité. Laissons s'effacer les imperfections inhérentes à la nature humaine, mais ranimons le souvenir de chaque qualité, de chaque vertu. De la vie et des œuvres de ceux que nous regrettons, cherchons à dégager un enseignement moral, utile et salutaire ; ce sera le meilleur hommage à rendre à leur mémoire.

Ainsi, nous espérerions avoir dignement rempli la mission qui nous a été confiée en écrivant cette courte biographie d'Ebray, si nous étions parvenu à rappeler son dévoûment sans bornes, son affection profonde pour sa famille, la solidité de son amitié, l'indépendance de son caractère, son amour ardent pour le travail et surtout pour les sciences géologiques, son attachement à tous ses devoirs, son activité infatigable. Ce sont là des vertus qui devraient germer dans tous les cœurs, mais elles ne s'épanouissent que dans les âmes d'élite.

PUBLICATIONS

FAITES

Par THÉOPHILE EBRAY

1855. — Sur les bancs pourris des carrières. *Bull. Soc. géol. de France,* 2e série, t. XII, p. 152.

Sur les spongiaires des environs de Vierzon (Cher). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XII, p. 1032.

Accidents géologiques survenus pendant la formation de la craie tuffau du Poitou et de la Touraine. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIII, p. 51.

Etudes comparatives des *Ammonites anceps et pustulatus. Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIII, p. 155.

1856. — Comparaison des oolithes inférieures du bassin anglo-parisien avec celles du bassin méditerranéen. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIII, p. 395.

1857. — Sur l'utilité des profils géologiques et examen de la partie du chemin de fer d'Orléans comprise entre Iteuil et Chatellerault (Vienne), où l'on remarque le granite, le lias et le terrain jurassique. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIV, p. 538.

Sur l'âge du calcaire à chailles des départements du Cher, de la Nièvre et de l'Yonne. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIV, p. 582.

Coupe géologique du Mont-Apin, près Nevers, composé de terrains tertiaires et jurassiques. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIV, p. 801.

Examen de l'étage albien de Sancerre. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIV, p. 804.

Sur la valeur géologique des silex que l'on rencontre dans les formations jurassiques et crétacées du département de la Nièvre. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIV, p. 810.

Sur le diluvium de la Nièvre. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIV, p. 813.

Sur les nautiles à cloisons sinueuses. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XV, p. 87.

Description de la faille du château Mal-Vêtu, près de la Charité (Nièvre), existant dans le terrain jurassique. Observations de M. Raulin. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XV, p. 139.

Sur le *Dysaster ellipticus. Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XV, p. 229.

Sur l'existence de plaques complémentaires dans le genre *Collyrites. Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XV, p. 268.

Sur l'existence du genre *Cottaldia* dans l'étage bathonien. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xv, p. 229.

Sur l'existence d'une plaque complémentaire centro-anale chez le *Collyrites analis*. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xv, p. 302.

1858. — Sur l'existence de l'*Ammonites macrocephalus* dans la grande oolithe. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xv, p. 303.

Sur quelques fossiles de l'étage albien des environs de Sancerre. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xv, p. 379.

Sur un nouveau genre d'échinoderme du calcaire à entroques de la Nièvre. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xv, p. 482.

Sur la classification des *Echinoconidæ* (d'Orb.) qui présentent l'anus situé dans un profond sillon et l'appareil apicial compacte.

Procès-verbal de la réunion extraordinaire de la Société géologique à Nevers, pendant laquelle elle a visité les terrains jurassique, liasique, triasique et les roches éruptives des environs. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xv, p. 665.

Les affleurements des étages ne représentent pas les limites des anciennes mers. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 47.

Etudes paléontologiques sur le département de la Nièvre. *1re livraison*. Nevers.

Etudes géologiques sur le département de la Nièvre. *1er* et *2e fascicules*. Nevers.

1859. — Sur la constitution de la colline de Sancerre, formée de terrains crétacé et jurassique. Observation de M. Ed. Hébert. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 213.

Reconstitution approximative de l'écorce terrestre avant les actions diluviennes. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 462.

Remarques sur quelques ammonites contenues dans le gault supérieur des environs de Cosne (Nièvre). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 606.

Sur le genre *Galeropygus* et études des plaques interapiciales chez les *Collyrites*. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 759.

Sur l'importance probable de la craie blanche dans le midi de la France. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 867.

Renseignements sur les grès ferrugineux de la Puisaye, sis dans l'étage albien. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 886.

Sur la constitution géologique du massif du Mont-d'Or lyonnais, composé de terrains de transport, jurassique, liasique et triasique. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvi, p. 1059.

Etude géologiques sur le département de la Nièvre. *3e fascicule*. Nevers.

Note sur l'*Ammonites bullatus*. Pouilly.

Sur les silex en forme de haches. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvii, p. 123.

Sur la coïncidence des sources minérales de la Nièvre avec les failles. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. xvii, p. 124.

1860. — Etudes des modifications de l'étage callovien et preuve de l'existence de cet étage à Chatel-Censoir (Yonne). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVII, p. 161.

Remarques sur la terre à foulon et les poudingues tertiaires. Paris, Baillère et fils.

Sur la production de cristaux dans les roches à l'état subsolide. Observations de M. Fournet. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVII, p. 275.

Remarques sur les dépôts à oolithes ferrugineuses du département de la Nièvre. Observation de M. Triger. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVII, p. 422.

Sur la composition géologique des environs de Mâcon, comprenant les terrains triasique, liasique, jurassique et calcul des dénudations qui se sont opérées dans cette contrée. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVII, p. 507.

Sur le mode de formation des poudingues de Nemours. *Bull. Soc. géolog.*, 2e série, t. XVII, p. 595.

Sur une conséquence du principe de la surdissolution. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVII, p. 697.

Réponse aux observations de M. Triger sur la note inscrite, *Bull. Soc. géol.*, p. 422. M. Hébert et de Verneuil confirment l'opinion de ce dernier. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVIII, p. 17.

Réponse à M. Triger sur ma note : « Remarques sur les dépôts à oolithes ferrugineuses. » Nevers, J.-M. Fay.

Etudes paléontologiques, etc., 2e *livraison.*

Etudes géologiques, etc., *6e, 7e, 8e, 9e et 10e fascicules.*

1861. — Stratigraphie de la craie moyenne comprise entre la Loire et le Cher. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVIII, p. 176.

Réponse sur les faunes des couches à oolithes ferrugineuses. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVIII, p. 357.

Remarques aux observations de M. Hébert (*Bull.* id. ant. p. 17) sur la position des minerais ferrugineux. Remarques de MM. Benoît et Triger. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XVIII, p. 416.

Stratigraphie du système oolithique inférieur du département du Cher. *Bull. Soc. géol.*, t. XVIII, p. 501.

Stratigraphie du système oolithique inférieur des environs de Tournus et d'une partie du département de la Côte-d'Or avec quelques considérations sur la délimitation des bassins géologiques. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX, p. 30.

Sur les derniers affleurements de l'étage urgonien dans le bassin de Paris. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX, p. 184.

Considérations sur quelques questions de géologie. Paris, Martinet.

1862. — Sur le terrain houiller des environs de Decize (Nièvre). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX, p. 615.

Stratigraphie de la craie moyenne des vallées du Cher et de l'Indre. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX, p. 789.

Sur la minette du Morvan. *Bull. Soc. géol.*, 2e serie, t. XIX, p. 1029.

Et M. BERTERA. Carte géologique du département de la Nièvre avec indication de l'utilité qu'elle peut avoir pour l'industrie et l'agriculture. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX, p. 1001.

Sur la position du calcaire caverneux autour du plateau central. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 161.

Etudes géologiques sur le département de la Nièvre, *11e et 12e fascicules.*

Sur la ligne de propagation de quelques fossiles et considérations géologiques sur la ligne de partage du bassin de la Seine et du bassin de la Loire. Nevers, Bégat.

1863. — Stratigraphie de l'étage albien dans les départements de l'Yonne, de l'Aube, de la Haute-Marne, de la Meuse et des Ardennes. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 209.

Sur le terrain jurassique des environs de la Verpillère (Isère). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 296.

Sur le terrain jurassique du département de la Loire et sur les dislocations du même terrain des environs de Saint-Nizier (Loire). Observations de MM. Gruner et de Ferry. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 441.

Explications données à M. Hébert sur mon travail intitulé : *Stratigraphie de l'étage albien des départements de l'Yonne, de l'Aube*, etc. Auxerre, Persiquet.

Sur la présence de l'étage bathonien et de l'étage bajocien à Crussol (Ardèche) et études des allures du terrain houiller de Decize sous les terrains de recouvrement. Nevers, P. Bégat.

1864. — Sur la *Trigonia Heva* de Dollfus. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 13.

Note sur les géodes siliceuses des calcaires à entroques du Mâconnais et considérations sur la formation aquoso-ignée du granite. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 72.

Sur une des causes de la structure en éventail qui se manifeste dans les escarpements des Alpes. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 89.

Raccordement du système oolitique inférieur de l'Ardèche avec celui du midi de la France. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 203.

Stratigraphie du système oolitique inférieur du nord du département de la Savoie. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 224.

Sur l'*Hemiaster* du Port-des-Barques (Charente-Inférieure). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 283.

Calcul des dénudations qui se sont opérées à de grandes altitudes. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 293 et 350.

Stratigraphie des terrains de l'Ardèche. Observations de M. Ed. Hébert. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 363.

Etudes géologiques, etc., *13e et 14e fascicules.*

Nouveaux renseignements sur la minette du Rhône. *Ann. de la Soc. d'agr. de Lyon*, 8 novembre.

Et M. A. DEZAUTIÈRE. Description du bassin houiller de Décize au point de vue de recherches à faire dans le but de créer de nouvelles exploitations. Nevers, Bégat.

Stratigraphie des terrains jurassiques du département de l'Ardèche et en particulier des minerais de fer de La Voulte et de Privas. *Ann. de l'Académie de Lyon*, 31 mai 1864.

1865. — Sur l'âge du granite syénitique du Beaujolais. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXII, p. 122.

Note sur l'*Hemiaster Verneuili*, en réponse aux observations de M. Hébert. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXII, p. 190.

Sur une conséquence de la verticalité des filons. Observations de M. Gruner. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXII, p. 566.

Sur la stratigraphie du système oolithique inférieur des environs de Saint-Rambert (Ain) et sur la présence de ce système dans les montagnes des Alpes. *Bull. de la Soc. linnéenne de Normandie*, 10e volume.

Sur la statigraphie de l'arête jurassique de la Chassagne et sur la présence de quelques étages non encore signalés entre Lyon et Villefranche. *Ann. Soc. d'agr. de Lyon*, 20 janvier.

Sur l'âge du granite syénitique du Beaujolais. *Ann. de l'Académie de Lyon*, 14 février.

Stratigraphie de l'étage albien des environs de Saint-Florentin. *Bull. de la Soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne*, premier trimestre 1865.

Mémoire sur l'utilité d'étudier la direction des filons dans la construction des tunnels et des réservoirs. *Ann. de la Soc. d'ag. de Lyon*, 16 juin 1865.

1866. — Sur la structure des Alpes dauphinoises. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIII, p. 172.

Réponse à l'observation de M. Gruner sur une note intitulée : *Sur une conséquence de la verticalité des filons*, dont M. Ebray est l'auteur. Remarques de M. Gruner. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIII, p. 453.

Sur le métamorphisme et la rubéfaction du diluvium. *Bull. Soc. géol.*, t. XXIII, p. 504.

Observations sur la note de M. Locard, relative au Mont-d'Or lyonnais (*ante* p. 80). Réponse de M. Locard. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIII, p. 549.

1867. — Sur le terrain d'éboulement sur les pentes et sur une nouvelle explication de l'anomalie de Petit-Cœur. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIV, p. 172.

Sur la continuation de la faille occidentale des Alpes dauphinoises et sur la classification des eaux minérales de la Savoie en groupes coïncidant avec les failles. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIV, p. 401.

Nullité du système du soulèvement du Sancerrois. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIV, p. 471.

Considérations à introduire dans l'étude du diluvium. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIV, p. 618.

Nullité du système de soulèvement du Morvan. *Bull. Soc. géol.*, t. XXIV, p. 717.

Nullité du système de soulèvement de la Côte-d'Or et considérations générales sur la limite de la période jurassique et de la période crétacée. *Ann. de la Soc. des sciences industrielles de Lyon*, 21 août 1867.

1868. — Végétaux fossiles des terrains de transition du Beaujolais. *Ann. Soc. sc. ind. de Lyon*, avril 1868.

Réponse à M. Lory sur ses observations relatives à mes travaux dans les Alpes. *Ann. de l'Académie de Lyon*, juillet 1868.

Classification des eaux minérales de la Savoie en rapport avec les failles. *Ann. de l'Académie de Lyon*, juillet 1868.

Allures des couches sédimentaires aux abords des émissions basaltiques du Coyron (Ardèche). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXV, p. 185.

Sur les couches à *Terebratula diphya* de la Porte-de-France. Observation de M. de Lapparent. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXV, p. 346.

Réponse aux observations de M. Lory faites à la page 215 du volume. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXV, p. 488.

De la manière dont se termine vers l'est les montagnes du Beaujolais. *Bull. Soc. géol.*, t. XXV, p. 840.

1869. — Recherches sur l'inclinaison des couches jurassiques à l'O. des Alpes dauphinoises. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVI, p. 393.

Assimilation de la protogine des Alpes au porphyre granitoïde du Beaujolais. Observations de MM. Delesse, Lory et Jannetaz. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVI, p. 927.

Sujet d'étude dans le département de la Haute-Loire. Diluvium séparant deux périodes d'éruptions basaltiques. Roches éruptives anciennes. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVI, p. 1031.

Renseignements sur la construction géologique des terrains traversés par le chemin de fer de Langeac à Chapeauroux. Baillière et fils, 1869.

1870. — Sur l'inclinaison des filons de porphyre de la montagne des Sauvages, près Tarare (Rhône). *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVII, p. 487.

Lettre adressée à M. de Lapparent, secrétaire de la Société géologique de France.

Remarques sur les mots et les phrases qui suivent ma note sur la protogine des Alpes. Rey et Sézanne, Lyon.

avec M. A. Falsan. Légende de la carte géologique du département du Rhône.

Expérience sur la résistance à l'écrasement des matériaux de construction. *Ann. de la Soc. de la carte géol. de France*, 1re année, nos 3 et 4, p. 52.

1871. — Stratigraphie des étages kimméridien et portlandien du sud-est de la France. *Ann. de la Soc. de la carte géol. de France*, p. 107.

1872. — Sur une nouvelle espèce de *Protophytes*. Observations de M. Bayan. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIX, p. 19.

Un fait pour servir à la théorie de la formation des cristaux de porphyre. Observation de M. de Lapparent. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIX, p. 21.

Réponse aux observations de M. de Lapparent. *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIX, p. 22.

Sur les calcaires à *Terebratula janitor* de Talloires (Haute-Savoie). *Bull. Soc. géol.*, t. XXIX, p. 137.

Annonce de la publication de la carte géologique du département du Rhône. *Ann. de la Soc. de la carte géol. de France*, p. 156.

Carte géologique du canton d'Anse.

Carte géologique du canton de Belleville.

Carte géologique du canton de Villefranche.

1873. — Explication d'une erreur signalée par M. Hébert dans la note de Magnan sur l'étage albien des Pyrénées françaises. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. Ier, p. 31.

Etude de l'îlot jurassique du Mas-de-l'Air, près Villefort. Observation de M. Hébert. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. Ier, p. 33.

Coupe de l'étage kimméridien aux Piles, près Nyons (Drôme). *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. Ier, p. 124.

Constitution géologique des terrains traversés par le chemin de fer de Chapeauroux à Alais. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. Ier, p. 132.

Sur la carte agronomique du département du Rhône. *Bull. Soc. géolog.*, 3e série, t. Ier, p. 203.

Réponse aux observations de M. Vélain relatives à ma note sur l'étage kimméridien des Piles. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. Ier, p. 246.

Stratigraphie des étages qui affleurent dans la cluse de Chabrières, près Digne. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. Ier, p. 261.

Sur la valeur absolue de la stratification. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. Ier, p. 262.

1874. — Parachèvement de la démonstration de l'existence du lias dans dans les environs de Charlieu. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. II, p. 208.

Un avertissement au sujet du tunnel de la Manche. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. II. p. 209.

Raccordement des calcaires kimméridiens de Cirin avec ceux de Chambéry. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. II, p. 259.

1875. — Sur la dénudation du Mont-Lozère. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. III, p. 281.

Quelques remarques sur les granulites, les minettes; nouvelle classification des roches éruptives. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. III, p. 287.

Présentation de la carte géologique du canton de Tarare (Rhône). *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. III, p. 498.

Etudes stratigraphiques des montagnes situées entre Genève et le Mont-Blanc. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. III, p. 601.

Sur un nouveau gisement de *Cancellophycus scoparius* dans la Haute-Savoie. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. III, p. 744.

Rapport sur les terrains proposés pour l'établissement du futur cimetière de Genève. Genève, Vérésoff et Cie.

Deuxième avertissement au sujet du tunnel de la Manche. Vérésoff et Cie.

1876. — Stries pseudo-glaciaires. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. IV, p. 55.

Stratigraphie du Mont-Salève. *Bull. Soc., géol.*, 3e série, t. IV, p. 460.

Stratigraphie de la montagne du Môle. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. IV, p. 568.

Remarque sur la note de M. Douvillé sur le système du Sancerrois. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. IV, p. 576.

Sur l'impossibilité d'établir les limites des étages et discussion de quelques principes de géologie. *Archives des sciences de la bibl. univ.* Juin 1876, Genève.

Etudes géologiques sur le département de la Nièvre, dernier fascicule. Talloires.

1877. — Stratigraphie de la pointe d'Orchez. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. V, p. 39.

Etude des terrains du bas de la Bâtie, près Genève. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. V, p. 115.

Quelques réflexions sur le prétendu soulèvement du Sancerrois et sur la note de M. de Cossigny. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. V, p. 302.

Rapports de la faille du Salève avec la ligne anticlinale qui relie la Bavière, la Suisse et la Savoie. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. V, p. 318.

Etude sur les eaux minérales d'Evian (Haute-Savoie). *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. V, p. 394.

Du synchronisme probable de l'étage valanginien et des étages portlandien et kimméridien. *Bull. Soc. géol.*, 3e série, t. V, p. 567.

151 nos

PLUIES ET NEIGES

DE L'ANNÉE 1879

PAR

C. ANDRÉ

La connaissance exacte du régime des pluies dans un pays exige que l'on sache non-seulement quelle est la quantité totale d'eau tombée sur l'unité de surface, mais aussi l'allure spéciale des différentes averses. En effet, la même quantité d'eau peut, au point de vue de l'agriculture, produire des résultats tout différents, suivant qu'elle tombe en plus ou moins grande quantité pendant le même temps; par exemple, une pluie fine et continue pénétrera peu à peu dans le sol et l'imbibera profondément; tandis qu'au contraire une violente pluie d'orage s'écoulera presque immédiatement par les moindres pentes et ne mouillera guère que les parties superficielles du sol. Il est donc important d'avoir un appareil qui indique, d'une façon certaine, la quantité d'eau tombée dans l'unité de temps, et qui donne, pour ainsi dire, la vitesse de chaque averse.

Tous les instruments de ce genre se composent de deux parties : le *collecteur* d'eau et l'*appareil d'enregistrement*.

1° Le *collecteur* de l'eau de pluie est, dans tous les cas, un entonnoir métallique à bords bien tranchants, d'un diamètre

plus ou moins considérable, mais en moyenne de 0^m20. Cet entonnoir est placé à l'extérieur du bâtiment et son extrémité inférieure débouche dans un tuyau de plomb qui conduit l'eau ainsi recueillie jusqu'au récepteur de l'appareil d'enregistrement.

2° L'*appareil d'enregistrement*, adopté par l'Observatoire de Lyon, est le suivant : un récepteur cylindrique de 0^m60 de haut, et d'une section cinq fois plus petite que celle de l'entonnoir, reçoit l'eau de pluie qui s'y élève à une hauteur cinq fois plus grande que celle de la nappe qu'elle formerait sur un sol imperméable.

A l'intérieur de ce récepteur, se meut un cylindre métallique creux, de diamètre peu inférieur à celui du récepteur et porté par l'une des extrémités d'un fil qui, à sa sortie du récepteur, s'appuie sur une poulie, devient ensuite horizontal, se recourbe plus tard sur une seconde poulie et porte à son autre extrémité inférieure un contre-poids équilibrant exactement le cylindre métallique. Celui-ci est donc un flotteur que l'eau soulève dès son arrivée dans le récepteur, et le déplacement d'un point quelconque du fil est égal à cinq fois la hauteur d'eau tombée.

D'ailleurs, entre les deux poulies dont nous avons parlé, tourne, autour d'un axe horizontal, parallèle au fil et d'un mouvement uniforme, un cylindre sur lequel est enroulée une feuille de papier convenablement graduée, de sorte que si le fil est armé d'un crayon mis au zéro du papier, alors que l'eau occupe dans le récepteur un niveau déterminé, on aura sur la feuille de papier une courbe dont les ordonnées horizontales seront égales au quintuple des hauteurs de pluie tombée, et les ordonnées verticales proportionnelles au temps écoulé.

Les résultats donnés par l'enregistreur sont contrôlés par un pluviomètre ordinaire voisin, placé au milieu d'une pelouse, à 1^m75 au-dessus du niveau du sol.

On a résumé dans les tableaux suivants les relevés des feuilles d'enregistrement et les résultats fournis par le pluviomètre normal ; de plus, on a transcrit dans une colonne spéciale la direction du vent au commencement de chaque averse, excepté, toutefois, pour les orages, car alors la rotation du vent est toujours complète pendant un temps très-court.

En outre, les courbes qui donnent la marche continue du baromètre, du thermomètre et du pluviomètre, permettent de voir les relations qui existent entre la hausse et la baisse du baromètre et le commencement de la pluie.

Leur examen prouve que l'on ne saurait séparer l'un de l'autre ces trois phénomènes : variations de la pression atmosphérique, rotation du vent et chute de la pluie; et que toute règle émise en vue de prévoir le commencement de la pluie à l'aide d'un seul des trois instruments est nécessairement incomplète et insuffisante.

Date	DÉCEMBRE 1878	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
1	Suite de la pluie du 30 novembre...	»	»	1.0	»
2	Neige	»	»	0.0	»
3	Neige	»	»	7.1	»
4	Pluie	»	»	0.1	»
5	Pluie	»	»	0.2	»
6	Pluie	»	»	0.7	»
7		»	»	0.0	»
8	Neige	»	»	10.5	»
9		»	»	0.0	»
10		»	»	0.0	»
11	Neige	»	»	3.5	»
12	Neige	»	»	3.4	»
13	Neige	»	»	0.2	»
14		»	»	0.0	»
15	Neige	»	»	0.5	»
16	Neige	»	»	0.2	»
17	Pluie	»	»	0.4	»
18	Pluie	»	»	3.8	»
19		»	»	0.0	»
20	Pluie mêlée de neige	»	»	9.4	»
21	(Suite) Pluie mêlée de neige	»	»	11.7	»
22	Pluie mêlée de neige	»	»	0.4	»
23		»	»	0.0	»
24		»	»	0.0	»
25		»	»	0.0	»
26	Pluie	»	»	2.7	»
27	(Suite) Pluie	»	»	2.5	»
28	Pluie	»	»	3.3	»
29	Pluie	»	»	1.1	»
30	Pluie	»	»	5.2	»
31	(Suite) Pluie	»	»	0.6	»
	Somme totale des pluies...	»	»	43.1	
	Somme totale des neiges...	»	»	25.4	

Date	JANVIER 1879	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
1	De 11 h. matin à 11 h. 10	0.10	0.1		
2	De 0 h. 10 à 0 h. 30 matin	0.20	0.4	0.5	SO
	De 6 h. 30 matin à 6 h. 40	0 10	0.1		SO
	De 11 h. matin à 11 h. 10	0.10	0.1	0.0	ONO
	De 8 h. soir à 8 h. 10	0.10	0.1		
3	De 8 h. 50 à 9 h. soir	0.10	0.3		SO
	De 10 h. 20 soir à 10 h. 30	0.10	0.2	1.3	SO
4	De 1 h. 50 matin à 2 h	0.10	0 4		ONO
	De 6 h. 20 matin à 6 h. 30	0.10	0.1		N
	De 10 h. matin à 10 h. 15	0.15	0.3		NE
	De 1 h. 30 soir à 1 h. 40	0.10	0 4		E
	De 4 h. 30 soir à 4 h. 40	0 10	0.4		
	De 5 h. 30 soir à 5 h. 40	0.10	0.2	2.1	NO
	De 8 h. 30 soir à 9 h	0.30	0.8		
	De 9 h. 30 soir à 9 h. 40	0.10	0.1		
	De 11 h. 30 soir à 11 h. 40	0.10	0.3		
8	De 5 h. 15 à 9 h. matin / De 2 h. 10 à 2 h. 15 soir \ neige		7.2	9.0	SE
			0.4		SO
	Chute de neige dans la nuit du 8 au 9 ; neige encore à 8 h. matin		7.3	9.7	
16	De 8 h. 45 matin à 10 h. 45, neige		0.6		NE
	De 9 h. à 10 h. 40 soir, neige		1.2	4.3	ENE
17	De 0 h. matin à 4 h. 10, neige		1.6		E
	De 1 h. 30 soir à 1 h. 40, neige		0.4	0.0	NNE
18	De 4 h. 30 soir à 4 h. 40, neige		0.3		
	De 5 h. à 6 h. soir, pluie mêlée de neige		0.4	1.5	E
19	De 5 h. 10 matin à 5 h. 20, neige		0.2		E
	De 12 h. à 12 h. 10 soir, neige		0.1	0.0	ONO
	De 7 h. soir à 7 h. 40, neige		0.1		NNO
24	De 11 h. à 11 h. 50 soir	0.50	1.6	1.4	
26	De 1 h. soir à 1 h. 40	0.40	0 4	0 3	E
	Durée et somme totale des pluies	4.45	6.3	5.6	
	Somme totale des neiges		19.8	24.5	

Date	FÉVRIER	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
2	De 3 h. 30 soir à 4 h.....	0.30	0.3		NNE
	De 8 h. soir à 8 h. 10.....	0.10	0.1		E
	De 11 h. soir à 11 h. 10.....	0.10	0.1		
3	De 2 h. matin à 2 h. 10.....	0.10	0.1		
	De 4 h. matin à 4 h. 30 soir	12.30	18.0	20.6	
	De 5 h. 10 soir à 5 h. 20 soir	0.10	0.1		
	De 8 h. 50 soir à 9 h. 30 soir.....	0.40	1.2		S
	De 11 h. 10 soir à 11 h. 20 soir	0.10	0.1		N
4	De 2 h. 10 matin à 2 h. 20 matin.....	0.10	0.1		
	De 9 h. 30 matin à 10 h.....	0.30	1.2		S
	De 11 h. matin à 11 h. 10.....	0.10	0.1		
	De 12 h. 40 soir à 12 h. 50	0.10	0.1	10.7	N
5	Vers 0 h. du matin, forte averse.....	1.15	7.7		N
7	De 3 h. 50 soir à 4 h. 10 soir.....	0.20	1.1		NNO
	De 4 h. 30 soir à 6 h. 30 soir	2.00	4.8	3.7	SE
8	De 5 h. 30 à 5 h. 40 matin.....	0.10	0.1		
	De 8 h. matin à 8 h. 10 matin	0.10	0.1		SO
	De 9 h. 20 matin à 9 h. 30.....	0.10	0.1	0.0	
	De 1 h. soir à 1 h. 20 soir.....	0.20	0.1		S
11	De 1 h. 30 matin à 3 h. matin.....	1.30	5.3	6.4	S le 10 à 6 h. soir
	De 4 h. 50 matin à 5 h. matin.... ...	0.10	0.2		NNE le 12 à 8 h. m.
12	De 2 h. 30 matin à 3 h. 10 matin	0.40	1.4	4.4	
	De 4 h. à 4 h. 10 matin.....	0.10	0.2		
	De 4 h. 35 matin à 7 h. 30.	2.55	2.7		
	De 3 h. 45 soir à 3 h. 55 soir	0.10	0.2	2.4	
14	De 2 h. 15 matin à 2 h. 25.....	0.10	0.2		
	De 7 h. 30 à 9 h. matin.....	1.30	1 0		ESE
	De 12 h. 40 soir à 12 h. 50 soir.....	0.15	0 2	2.0	SSE
15	De 0 h. matin à 0 h. 20	0.20	0 4		
	De 6 h. matin à 6 h. 10	0.10	0.2		
	Sommes à reporter.....	27.55	47.5	50.2	

Date	FÉVRIER (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	27.55	47.5	50.2	
16	De 6 h. matin à 6 h. 10	0.10	0.2	0.3	
	De 8 h. matin à 9 h. 30.....	1.30	2 0		S
	De 10 h. 40 matin à 11 h. matin.....	0.20	0.2		
17	De 12 h. 35 à 12 h. 50 soir.....	0.15	0 4	4.9	NNO
	De 3 h. 40 à 4 h. 55	1.15	1.3		
	De 6 h. matin à 7 h.....	1.00	1.2		S
	De 11 h. 15 à 12 h. matin	0.45	2.1		SSE
20	De 5 h. 15 à 6 h. soir	0.45	2.2	5.0	NO
	De 8 h. 10 à 8 h. 20 matin (éclairs vers				
22	10 h. du soir le 20).....	0.10	0.2		SSO
23	De 4 h. matin à 6 h.....	1.00	0.6	0.7	
24	De 4 h. 45 soir à 6 h. soir . } neige ...		0.3		NNE
	De 0 h. 30 matin à 1 h. 15. }		0.4	1.6	
	De 10 h. 30 matin à 10 h. 35 matin ...	0.05	0.2		
25	De 1 h. 15 soir à 1 h. 20 soir	0.05	0.1		NNO
	Chute de neige toute l'après-midi du 25				
	et la nuit du 25 au 26.....		1.3	4.8	N
	Durée et somme totale des pluies	35.15	58.2	61.1	
	Somme totale des neiges.....		2.3	6.4	
	MARS				
13	De 7 h. 15 matin à 7 h. 50	0.25	0.2	0.5	NE
	De 10 h. à 10 h. 30 matin.....	0.30	0.3	0.0	
	De 11 h. 30 à 11 h. 40 matin.....	0.10	0.3		N
16	De 8 h. 30 à 9 h. matin	0.30	0.4	0.5	S
	De 1 h. soir à 1 h. 15	0.15	0.2		SSE
20	De 4 h. 30 soir à 4 h. 40 soir	0.10	2.4	2.6	SO
21	De 8 h. 20 soir à 8 h. 30 soir.....	0.10	0.1	0.1	SO
22	De 1 h. 20 soir à 1 h. 30	0.10	0.1	0.1	SSE
	Sommes à reporter.....	2.20	4.0	3.8	

Date	MARS (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	2.20	4.0	3.8	
25	De 5 h. 15 à 5 h. 30.....	0.15	1.5		NO
26	De 12 h. 30 soir à 12 h. 40.....	0.10	0.2	1.7	ENE
27	De 8 h. 50 matin à 9 h. matin.....	0.10	0.2		ESE
	De 6 h. du soir à 11 h. du soir.....	4.00	12 2	12.8	SSO
28	De 7 h. 35 matin à 7 h. 40.....	0.05	0.1		SE
	De 7 h. soir à 7 h. 45.....	0.45	1.5	1.9	O
29	De 7 h. matin à 7 h. 05.....	0.05	0.1		NNE
	De 1 h. à 1 h. 15 soir	0.15	0.4	0.0	ESE
30	De 4 h. 50 soir à 5 h. 10 soir	0.30	2.0		S
	De 10 h. 35 soir à 10 h. 40 soir	0.05	0.2	2.75	S
31	De 1 h. 30 soir à 1 h. 35.....	0.05	0.4		SSO
	Durée et somme totale des pluies	8.45	22.8	22.9	
	AVRIL				
1	De 5 h. 30 à 5 h. 40 soir (orage violent)	0.10	15.7	16.1	SSO
	De 7 h. soir à 7 h. 15..... ..	0.10	0.2		SSO
	De 7 h. 35 soir à 10 h. 15 soir.....	2 40	10.2	13.3	SSO
2	De 4 h. 30 soir à 4 h. 40 soir.....	0.10	0.4		NNO
3	De 8 h. à 8 h. 15 matin.....	0.15	0.4		SSE
	De 11 h. à 11 h. 25 matin	0.25	1.0	1.5	SO
	De 1 h. 15 à 1 h. 25 soir.....	0.10	0.5		OSO
	De 9 h. à 9 h. 05 soir.....	0.05	0.1		ONO
	De 11 h. soir à 11 h. 05	0.05	0.1		ONO
5	De 12 h. 45 soir à 12 h. 50..... .	0.05	0 1	0.0	N
	De 4 h. soir à 4 h. 10.....	0.10	0.2		N
	De 7 h. 30 matin à 7 h. 40 matin.....	0.15	0.5		S
	De 8 h. matin à 8 h. 40 matin.....	0.40	0.3		SSE
	Sommes à reporter	5.20	29.7	30.9	

Date	AVRIL (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	5 20	29.7	30.9	
5	De 9 heures matin à 9 h. 10 matin....	0.10	0.4	30.9	S
7-8	De 10 h. 30 soir le 7, à 7 h. 30 matin	5.20	29.7		
	le 8.....	9.30	31.9		OSO
8	De 8 h. 30 matin à 8 h. 35 matin.....	0.05	0.2		SSO
	De 8 h. 55 matin à 9 h	0.05	0.2		SSO
	De 9 h. à 9 h. 20 matin.....	0.20	0.6		SSO
	De 10 h. matin à 12 h. 15 soir.....	2.15	4.6		S
	De 12 h. 30 à 12 h. 35 soir.....	0.05	0.1	39.1	SSO
	De 1 h. 15 à 1 h. 20 soir	0.05	0.1		SSO
	De 1 h. 30 à 1 h. 35 soir...	0.05	0.1		S
	De 8 h. soir à 8 h. 05 soir.....	0.05	0.1		S
	De 9 h. 30 soir à 9 h. 35 soir.....	0.05	0.2		S
	De 11 h. 20 soir à 11 h. 30 soir	0.10	0.4		S
9	De 7 h. matin à 7 h. 05.....	0.05	0.2		O
	De 8 h. 30 à 8 h. 40 matin	0.10	0.2		NO
	De 1 h. 15 soir à 1 h. 25 soir.....	0.10	0.2		N
11	De 3 h. à 3 h. 20 soir.....	0.20	0.5		N
	De 7 h. 30 à 7 h. 35 soir.....	0.05	0.1	2.0	NNO
	De 7 h. 50 soir à 7 h. 55 soir (neige pendant la nuit).....	0.05	0.2		NNO
13	De 9 h. 40 soir à 9 h. 45 soir	0.05	0.2		S
	De 0 h. 15 matin à 0 h. 30.....	0.15	0.3		S
	De 2 h. 15 matin à 4 h. 30 matin	2.15	3.2	5.5	S
	De 5 h. 30 matin à 5 h. 35 matin.....	0.05	0.2		S
	De 6 h. 20 matin à 6 h. 25 matin.....	0.05	0.1		S
	De 7 h. 20 à 7 h. 30 matin.....	0.10	0.1		ESE
	De 8 h. matin à 8 h. 05.....	0.05	0.1		ESE
	De 8 h. 40 matin à 8 h. 45	0.05	0.1		ESE
	De 9 h. 50 matin à 10 h. matin.....	0.10	0.2		ESE
	De 12 h. 10 soir à 1 h. 30 soir (orage)	1.20	1.0		S
	Sommes à reporter.....	23.25	75.3	77.5	

Date	AVRIL (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	23.25	75.3	77.5	
13	De 1 h. 30 soir à 1 h. 35 soir.....	0.05	0.1		S
	De 2 h. 10 soir à 2 h. 35 soir.....	0.25	0.4		SO
	De 3 h. 10 soir à 4 h. 40 soir	1.30	8.9		ONO
	De 4 h. 50 soir à 4 h. 55 soir	0.05	0.1	40.7	ONO
	De 8 h. soir à 8 h. 05	0.05	0.1		E
15	De 4 h. à 5 h. 40 matin.....	1.40	4.0		E
	De 6 h. à 8 h. matin.....	2.00	3.0		ENE
	De 8 h. 20 matin à 4 h. 15 soir.....	7.55	21.2		NO
16	De 7 h. 30 soir à 7 h. 45 soir	0.15	0.4	1.4	OSO
17	De 1 h. 40 à 1 h. 50 matin.....	0.10	0.2		OSO
	De 9 h. 45 à 10 h. 15 soir.....	0.30	1.4		SSO
18	De 0 h. 45 à 1 h. matin.....	0.15	0.2	1.9	N
	De 7 h. à 7 h. 10 matin.....	0.10	0 1		NNO
19	De 8 h. à 8 h. 10 matin	0.10	0.2	0.5	NNO
20	De 5 h. 50 à 6 h. 15 matin.....	0.25	0.2		SSO
	De 3 h. 40 à 5 h. 30 soir	0.50	1.7		S
21	De 3 h. 30 matin à 7 h. 15.....	3.45	10 4		SSE
	De 8 h. à 8 h. 20 matin	0.20	0.2		SSE
	De 9 h. à 9 h. 15 matin	0.15	0.3		SSE
	De 9 h. 30 à 9 h. 40 matin.....	0.10	0 1		SSE
	De 9 h. soir à 9 h. 15	0.15	0.6	14.1	SE
22	De 5 h. matin à 5 h. 10	0 10	0.2		O
	De 5 h. 30 à 5 h. 40 matin	0.10	0.2		OSO
	De 7 h. matin à 7 h. 10.....	0.10	0.2		O
	De 9 h. 20 à 9 h. 30 matin.....	0.10	0.4		O
23	De 0 h. 15 matin à 0 h. 20.....	0.05	0.2		SSE
	De 2 h. 30 à 3 h. soir	0.30	2.6		SE
	De 4 h. 50 à 5 h. soir.....	0.10	0.2		SSE
	De 5 h. 15 à 5 h. 25 soir.....	0.10	0.2		S
	De 5 h. 40 à 5 h. 45 soir.....	0.05	0.1		S
	De 6 h. 30 soir à 7 h. 10 soir.....	0.40	1.7		SSO
	Sommes à reporter.....	47.00	135.1	136.0	

Date	AVRIL (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m			
	Report	47.00	135.1	136.0	
24	De 2 h. matin à 2 h. 30.....	0.30	0.6		OSO
	De 3 h. matin à 3 h. 05	0.05	0.2		OSO
	De 3 h. 50 matin à 4 h	0.10	0.2		OSO
	De 4 h. 30 à 7 h. 30 matin.....	3.00	4.4		OSO
	De 7 h. 40 à 7 h. 50 matin.....	0.10	0.2	12.2	NO
	De 8 h. 20 à 8 h. 30 matin.....	0.10	0 2		NO
	De 12 h. à 12 h. 30 soir	0.30	1.2		NO
	De 1 h. 30 à 1 h. 40 soir.....	0 10	0.2		NO
	De 1 h. 50 à 2 h. soir	0.10	0.2		NO
	De 3 h. à 3 h. 15 soir.....	0.15	0.4		NO
25	De 9 h. matin à 9 h. 10 matin.....	0.10	0.2	0.0	NNO
26	De 7 h. 40 soir à 7 h. 50 soir.....	0.10	1.2	1.5	N
27	De 12 h. 50 à 1 h. soir	0.10	0.2		S
	De 2 h. 50 à 3 h. soir (petit orage)	0.10	0.6		SSO
	De 3 h. 15 à 4 h. soir	0.45	2.6		SSO
	De 4 h. 50 à 5 h. soir.....	0.10	0.2		SO
28	De 1 h. 30 matin à 2 h. 50 matin.....	0.10	0.6		SO
	De 3 h. 40 matin à 3 h. 50 matin	0.10	0.6		NO
	De 4 h. 30 à 4 h. 40 matin	0.50	0.2		NO
	De 5 h. 10 à 6 h. matin.....	0.50	1.0		NNO
	De 7 h. matin à 7 h. 15 matin.....	0.15	0.2	11.5	NNO
	De 4 h. 30 à 4 h. 40 soir.....	0.10	0.2		NNE
	De 6 h. 30 à 6 h. 50 soir	0.20	0.8		NNO
	De 7 h. soir à 7 h. 30.....	0.30	0.8		NNO
	De 8 h. 30 à 8 h. 45 soir.....	0.15	0 4		NNO
29	De 1 h. 40 à 1 h. 50 matin	0.10	0.2		NNO
	De 5 h. 30 à 5 h. 50 matin.....	0.20	0.6		NO
	De 6 h. 15 à 6 h. 40 matin.....	0.25	1.8		NO
	Durée et somme totale des pluies	58.10	155.3	161.1	

Date	MAI	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
2	De 2 h. 30 matin à 3 h.....	0.30	0.2		N
	De 3 h. 15 à 4 h. 40 matin.	1.25	0.6		N
	De 7 h. matin à 7 h. 10.....	0 10	0.2		N
	De 8 h. matin à 8 h. 10.	0.10	0.2	6.5	N
	De 4 h. 30 soir à 4 h. 40.....	0.10	0.3		NNO
	De 4 h. 50 soir à 5 h. 40	0.50	3.3		NNO
	De 7 h. 25 soir à 7 h. 50.....	0.25	1.3		NNO
3	De 7 h. soir à 7 h. 30.....	0.30	0.3		NO
7	De 3 h. 15 à 4 h. matin.....	0.45	1.4		NO
	De 4 h. 30 matin à 4 h. 40.....	0.10	0.2		NE
	De 7 h. matin à 7 h. 30.....	0.30	0.4		ONO
	De 7 h. 40 matin à 7 h. 50.....	0.10	0.1		ONO
	De 8 h. 50 matin à 9 h	0.10	0.2		NO
	De 1 h. 10 soir à 1 h. 20.....	0.10	0.2		NNO
	De 1 h. 30 à 1 h. 40 soir	0.10	0.5		NNO
	De 2 h. soir à 3 h. 10 soir	1.10	0.6		NNO
	De 5 h. 50 soir à 6 h.....	0.10	0.2		NNO
	De 7 h. soir à 7 h. 10.....	0.10	0.1		N
	De 11 h. soir à 11 h. 10.....	0.10	0.1		N
8	De 0 h. 40 à 1 h. 10 matin.....	0.30	0.4		N
	De 2 h. matin à 11 h. 10 (pluie mêlée de neige).....	9.10	12.0	53.6	NNO
	De 12 h. à 12 h. 10 soir.....	0.10	0.1		NO
	De 5 h. soir à 5 h. 15 soir.....	0.15	0.1		NNO
	De 5 h. 50 à 6 h. soir.....	0.10	0.2		NNO
	De 6 h. 40 à 8 h. soir	1.20	3.0		NNO
	De 8 h. 40 soir à 9 h. soir.....	0.20	0.2		O
	De 9 h. 10 soir à 9 h. 20.....	0.10	0.2		O
	De 9 h. 30 soir à 10 h	0.30	1.0		O
	De 10 h. 30 soir à 10 h. 40.....	0.10	0.1		O
	De 10 h. 50 à 11 h. 50 soir.....	1.00	1.2		O
9	De 0 h. à 0 h. 10 matin	0.10	0.1		O
	Sommes à reporter.....	21.50	29.0	60.1	

Date	MAI (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	21.50	29.0	60.1	
9	De 0 h. 30 matin à 0 h. 40	0.10	0.2		O
	De 1 h. 40 matin à 3 h	1.20	1.3		O
	De 3 h. 40 matin à 4 h	0.20	0.6		ONO
	De 6 h. matin à 12 h. 15 soir	6.15	12.6		ONO
	De 12 h. 20 à 3 h. soir	2.40	4.0	53.6 (suite)	ONO
	De 3 h. soir à 4 h. 30 soir	1.30	0.6		O
	De 6 h. 10 soir à 11 h. soir	5.10	4.5		ONO
9-10	De 11 h. 30 soir le 9, à 2 h. matin le 10.....	2.30	2.0		NO
17	De 4 h. matin à 4 h. 40.....	0.40	0.7		ONO
	De 7 h. matin à 7 h. 10.....	0.10	0.1		ONO
	De 8 h. 10 matin à 8 h. 20.....	0.10	0.2	6.3	N
18-19	De 11 h. soir le 18, à 8 h. 30 matin le 19.....	9.30	5.0		S
19	De 10 h. matin à 10 h. 15	0.15	0 2		SO
23	De 1 h. soir à 1 h. 30 soir	0.30	3 6		ESE
	De 3 h. soir à 3 h. 10 soir	0.10	0.8		ENE
	De 7 h. 20 soir à 8 h. soir.. } orages	0.40	1.8		
	De 8 h. 30 soir à 11 h. soir. } orages	2.30	5.0	12.5	
24	De 0 h. à 0 h. 15 matin le 24	0.15	0.2		N
	De 7 h. 40 matin à 7 h. 50 matin.....	0.10	0.1		NNO
	De 8 h. 50 matin à 9 h. matin	0.10	0.1		NO
26	De 8 h. 50 soir à 9 h. soir	0.10	0.2		NNO
27	De 1 h. 50 matin à 2 h	0.10	0.2		NO
	De 6 h. 20 matin à 6 h. 30.....	0.10	0.1		NO
	De 7 h. matin à 7 h. 10.....	0.10	0.2		NO
	De 12 h. 30 soir à 12 h. 40	0.10	0.2	25.4	ONO
	De 4 h. soir à 4 h. 10	0.10	0.1		ESE
	De 7 h. 10 soir à 8 h. 30.....	1.20	2.5		SE
	De 8 h. 50 soir à 9 h. 10.....	0.20	0.4		SSE
	De 9 h. 20 soir à 10 h.....	0.40	0.2		SSE
	Sommes à reporter	60.15	76.7	104.3	

Date	MAI (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	60.15	76.7	104.3	
27	De 10 h. 30 soir à 10 h. 40.....	0.10	0.2		SSE
	De 11 h. soir à 11 h. 10	0.10	0 1		SE
27-28	De 11 h. 30 soir à 0 h. 05 matin.. ...	0.35	1.2		SE
28	De 1 h. 30 matin à 3 h. matin.....	1.30	0.4		SE
	De 4 h. 50 matin à 8 h. 50 matin.....	4.00	7.2	25.4 (suite)	SE
	De 9 h. matin à 9 h. 30 matin.....	0.30	0.4		SE
	De 10 h. matin à 12 h. 30 soir..... .	2.30	7.3		SE
	De 12 h. 40 soir à 3 h. 30 soir	2.50	7.0		SO
	De 4 h. soir à 4 h. 30 soir. Le 29, orage entre midi et une heure.....	0.30	0.2		SO
30	De 10 h. 30 matin à 12 h. matin.....	1.30	8.4		SE
	De 12 h. 40 soir à 12 h. 50 soir. } orages	0.10	0.2		SE
	De 7 h. soir à 7 h. 15 soir.... } orages	0.15	0.2		NE
	De 8 h. à 8 h. 20 soir	0.20	1.0	19.8	NO
30-31	De 9 h. 30 soir le 30, à 1 h. 20 matin le 31.....	3.50	10 0		NO
31	De 2 h. 50 matin à 3 h. 10 matin	0.20	0.3		NO
	De 7 h. 20 matin à 7 h. 30 matin.....	0.10	0.1	0.0	O
	De 10 h. matin à 10 h. 10 matin.....	0.10	0.1		SSE
	Durée et somme totale des pluies	79.45	121.0	124.1	
	JUIN				
1	De 5 h. 30 à 6 h. soir	0.30	1.0	1.1	SSO
	De 7 h. 20 à 7 h. 30 soir	0.10	0.2	1.1	SO
5	De 8 h. 30 à 9 h. soir.....	0.30	0.4		
6	De 0 h. à 0 h. 30 matin.....	0.30	5.2	12.6	NNO
	De 0 h. 40 matin à 3 h	2.20	5.7		NNE
	Sommes à reporter	4.00	12.5	14.8	

Date	JUIN (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	4.00	12.5	14.8	
5	De 4 h. 30 à 4 h. 40 matin	0.10	0.2	12.6 (suite)	NNE
	De 5 h. à 6 h. matin	1.00	0.7		NNE
7-8	De 11 h. 30 soir le 7, à 0 h. 20 matin le 8.....	0.50	0.4	4.5	NE
8	De 1 h. 30 matin à 3 h. 30.....	2.00	4.5		NE à ENE
9	De 2 h. 15 à 3 h. 10 soir (orage)	0.55	2.0		
10	De 7 h. 20 matin à 7 h. 30.....	0.10	0.1		SE
	De 9 h. matin à 9 h. 10	0.10	0.2	3.3	ESE
	De 1 h. 30 soir à 1 h. 40 (orage)	0.10	0.1		
	De 2 h. soir à 2 h. 40 (orage).....	0.40	0 6		
	De 3 h. 40 soir à 3 h. 50 (orage).....	0.10	0.2		
12	De 3 h. matin à 5 h. matin (orage)....	2.00	7.7	8.4	ENE
	De 7 h. matin à 7 h. 10.....	0.10	0 1		
	De 2 h. soir à 2 h. 30 (orage).....	0 30	0.3		
16	De 1 h. soir à 2 h. 30 soir.....	1.30	3.0		S
	De 4 h. 50 soir à 5 h. soir	0.10	0.2		ESE
	De 9 h. soir à 9 h. 20 soir				SO
	De 9 h. 30 soir à 9 h. 50 .			19.8	
16-17	De 10 h. 10 soir à 0 h. 10 matin le 17..... (une seule averse (orage) ..	4.40	15.9		
17	De 1 h. matin à 1 h. 30...				
18	De 1 h. 30 matin à 1 h. 40				OSO
	De 7 h. 30 matin à 7 h. 40.....	0.10	0.1	2.3	OSO
	De 10 h. matin à 10 h. 10	0.10	0.1		OSO
20	De 3 h. soir à 5 h. (orage).....	2.00	15.2	19.5	
	De 10 h. soir à 10 h. 30.....	0.30	4.6		SE
21	De 7 h. 30 matin à 7 h. 40	0.10	0.1	0.0	
	De 8 h. matin à 8 h. 10 matin.....	0.10	0.1		
23	De 9 h. à 9 h. 15 soir	0.15	3.2	3.0	S
24	De 7 h. 30 matin à 7 h. 40.....	0.10	0.1	1.3	ENE
	De 8 h. 20 matin à 9 h.....	0.40	0.7		N
	Sommes à reporter.....	23.30	72.9	76.9	

Date	JUIN (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	23.30	72.9	76.9	
24	De 10 h. matin à 10 h. 10.....	0.10	0 2		NNO
	De 1 h. 40 soir à 1 h. 50.....	0.10	0.2		NNE
	De 10 h. 30 soir à 10 h. 50	0.20	0.4		S
25	De 8 h. 40 matin à 8 h. 50.....	0.10	0.1		SE
	De 9 h. 50 matin à 10 h. 30 matin	0.40	0.6	4.2	SE
	De 1 h. soir à 1 h. 30 (orage violent) ...	0.30	3.6		
29	De 4 h. à 4 h. 40 soir (léger orage)...	0.10	1.4		
	De 4 h. 30 à 4 h. 40 soir	0.10	1.0	2.3	NO
	De 7 h. à 7 h. 10 soir	0.10	0.1		NNO
	Durée et somme totale des pluies	26.00	80.5	83.4	
	JUILLET				
2	De 1 h. matin à 8 h. matin.....	7.00	47.6	44.5	
5	De 9 h. 20 à 9 h. 30 matin.....	0.10	0.1		NO
	De 1 h. soir à 1 h. 30 soir	0.30	0 2	0.3	NO
6	De 2 h. 30 à 3 h. soir	0.30	0.1		ONO
	De 5 h. 20 soir à 9 h.....	3.40	1.8		S
	De 10 h. 20 soir à 10 h. 30.....	0.10	0.3		SE
	De 11 h. soir à 12 h. soir.....	1.00	2.6	8.1	SE
7	De 1 h. 30 à 3 h. 30 matin.....	2.00	3.3		SE
	De 7 h. 20 matin à 7 h. 30.....	0.10	0.2		SE
	De 7 h. 50 matin à 8 h. matin.....	0.10	0.2		SE
8	De 2 h. 30 soir à 2 h. 50 soir.....	0.20	0.5		S
	De 2 h. 50 à 5 h. 50 soir	1.00	3 5	5.0	ONO
	De 6 h. 30 soir à 7 h. 30 soir	1.00	1.0		ENE
9	De 2 h. 30 à 2 h. 50 soir.....	0.20	0.6	13.3	NNE
	De 4 h. 30 à 4 h. 40 soir.....	0.10	0.2		ONO
	Sommes à reporter	18.10	62.2	71.2	

Date	JUILLET (Suite)	Durée	Hauteur enregistr^e^ en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	18.10	62.2	71.2	
10	De 4 h. 30 matin à 4 h. 40.....	0.10	0.2		NNO
	De 7 h. matin à 7 h. 30	0.30	0.5		O
	De 8 h. matin à 8 h. 10.....	0.10	0.1		N
	De 11 h. matin à 11 h. 10	0.10	0.1		SSO
	De 12 h. 50 soir à 1 h. soir.....	0.10	2.0		S
	De 1 h. 30 soir à 1 h. 40	0.10	1.3	13.3 (suite)	SSO
	De 2 h. 50 soir à 3 h. 5	0.15	0.6		NO
	De 6 h. soir à 6 h. 30.....	0.30	3.3		NO
11	De 8 h. 30 matin à 8 h. 40	0.10	0.1		ONO
	De 9 h. 30 à 9 h. 50 matin.....	0.20	2.4		ONO
	De 1 h. 20 soir à 1 h. 30	0.10	0.2		NNO
13	De 6 h. matin à 5 h. soir.....	11.00	46.0		SSE
	De 7 h. soir à 7 h. 10.....	0.10	0.1		SE
	De 9 h. soir à 10 h	1.00	0.8		NO
14	De 7 h. matin à 7 h. 10	0.10	0.1	49.5	S
	De 7 h. 50 matin à 8 h. 50.....	1.00	2.8		SSE
15	De 1 h. 30 matin à 1 h. 40.....	0.10	0.1		O
	De 7 h. matin à 7 h. 10	0.10	0.1		N
	De 9 h. matin à 10 h	1.00	0.5		O
	De 1 h. soir à 1 h. 10.....	0.10	0.1		SO
	De 5 h. 50 soir à 5 h. 15	0.15	0.3		SE
	De 8 h. soir à 8 h. 30.....	0.30	0 2		ESE
16	De 0 h. matin à 0 h. 10	0.20	0.1		ONO
	De 1 h. 20 matin à 1 h. 40	0.20	0.4		ONO
	De 4 h. 20 matin à 4 h. 30	0.10	0.1	12.9	ONO
	De 7 h. 20 matin à 7 h. 30.....	0.10	0.2		NO
	De 7 h. 50 matin à 8 h	0.10	0.1		N
17	De 7 h. 30 matin à 9 h. (orage)	0.30	3.0		
	De 1 h. 30 soir à 1 h. 40	0.10	0.1		N
	De 7 h. 30 soir à 7 h. 45 (orage).....	0.15	7.0		
	De 10 h. 30 soir à 10 h. 40.....	0.10	0.5		NNE
	Sommes à reporter	38.55	135.6	133.6	

Date	JUILLET (Suite)	Durée	Hauteur enregistr° en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	38 55	135.6	133.6	
18	De 9 h. 40 matin à 9 h. 50.....	0.10	0.1	0.2	N
21	De 12 h. à 12 h. 15 soir	0.15	0.1		O
	De 4 h. soir à 4 h. 10.....	0.10	1.0		N
	De 4 h. 40 soir à 5 h.....	0.20	0.6		NO
	De 1 h. à 1 h. 10 soir	0.10	0.1		NE
	De 2 h. à 2 h. 30 soir	0.30	0.5		SE
	De 3 h. 50 à 4 h. 20 soir	0.30	0.4		ENE
	De 7 h. à 7 h. 10 soir.....	0.10	0.1	4.6	SSO
	De 8 h. à 8 h. 15 soir.....	0.15	0.1		S
	De 9 h. 30 à 11 h. soir.....	1.30	1.0		SSO
	De 11 h. 30 à minuit	0.30	0.2		SSO
23	De 7 h. à 7 h. 10 matin	0.10	0.2		ONO
	De 8 h. à 8 h. 10 matin	0.10	0.2		O
	De 10 h. à 10 h. 15 matin.....	0.15	0.2		NO
26	De 7 h. à 8 h. soir (orage).....	1.00	3.4		
27	De 1 h. matin à 3 h	3.00	3.6	7.3	OSO
	De 7 h. matin à 7 h. 10.....	0.10	0.2		O
30	De 4 h. 30 matin à 4 h. 40 (Mouvement orageux)	0.10	0.2	0.2	
	De 6 h. 20 matin à 6 h. 30.....	0.10	0.1		ENE
	Durée et somme totale des pluies	48.30	147,9	145.9	
	AOUT				
5	De 10 h. à 10 h. 30 soir (orage).....	0.10	1.0	1.2	
6	De 10 h. 20 à 10 h. 30 matin....	0.10	0.6		N
	De 11 h. 20 matin à 11 h. 30....	0.10	0.2	1.1	N
	De 12 h. à 12 h. 15 soir.....	0.15	0.4		NNE
	Sommes à reporter	0.45	2.2	2.3	

Date	AOUT Suite	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	0.45	2.2	2.3	
9	De 2 h. soir à 2 h. 20.....	0.20	0.3		NE
	De 3 h. 40 soir à 3 h. 50.....	0.10	0.2	0 6	ENE
	De 5 h. 30 à 6 h. soir.....	0.30	0 4		ENE
10	De 1 h. à 1 h. 30 soir.....	0 30	0.8		ONO
	De 1 h. 40 à 1 h. 50 soir	0.10	0.1	0.9	N
	De 3 h. 50 soir à 4 h	0.10	0.3		N
14	2 h. soir, temps orageux.....				
15	De 7 h. 40 à 8 h. soir.....	0.20	0.4		SE
	De 10 h. à 10 h. 40 soir (mouvement orageux).....	0.40	3.0		
16	De 1 h. 50 à 2 h. matin (mouvement orageux).....	0.10	6.6		
	De 2 h. 20 à 2 h. 40 matin (mouvement orageux).....	0.20	3.6	34.2	
	De 5 h. 40 à 6 h. 20 matin (mouvement orageux, grêle)	0.40	8.0		
	De 8 h. à 9 h. matin.....	1 00	1.3		SE
	De 12 h. à 12 h. 30 soir.....	0.20	0.8		SSE
	De 4 h. 40 à 5 h. soir	0.20	10.0		ONO
22	De 4 h. 20 matin à 5 h. (averse orageuse)	0.40	1.0		
	De 6 h. 40 à 9 h. matin (averse orageuse)	2.20	7 6		
	De 9 h. 10 matin à 9 h. 30.....	1.20	0.2		NE
	De 1 h. 20 soir à 1 h. 30.....	0.10	0.2	17.9	N
	De 1 h. 50 soir à 3 h	1.10	0.6		ENE
	De 3 h. 10 à 4 h. soir	0.50	1.0		NE
	De 4 h. 20 à 6 h. 30 soir (orage)	2.10	7.8		E
26	De 7 h. 20 à 7 h. 40 matin.....	0.20	1.0		ENE
	De 10 h. 50 matin à 12 h.....	1.10	5.5	7.7	N
	De 1 h. 40 à 2 h. 50 soir.....	0.20	1.2		ONO
	Durée et somme totale des pluies	16.55	64.1	63.6	

Date	SEPTEMBRE	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
5	De 9 h. 40 soir à 12 h. (orage).....	1.20	11.0		
6	De 6 h. à 6 h. 10 matin.....	0.10	0.1	10.8	O
	De 10 h. 30 à 10 h. 40 matin.....	0.10	0.1		SO
	De 1 h. à 1 h. 30 soir (orage).....	0.30	1.2		
	De 2 h. 40 à 3 h. soir (orage).....	0.20	0.4	2.2	
	De 3 h. 30 à 3 h. 40 soir.	0 10	0.7		OSO
8	De 3 h. à 10 h. soir (orage).....	7.00	28.5		SO
	De 10 h. 30 à 11 h. soir	0.30	0.6		NO
9	De 1 h. matin à 2 h. 10.....	1.10	1.7	29.9	NNO
	De 7 h. à 7 h. 30 matin	0.30	2.0		N
12	De 10 h. 20 à 10 h. 30 matin	0.10	0.2		SE
15	De 7 h. 10 à 7 h. 20 matin.....	0.10	0.2		SSO
	De 7 h. 50 à 9 h. 10 soir.....	1.20	3.0		ENE
	De 10 h. à 10 h. 30 soir	0.30	0.6	4.5	ENE
16	De 7 h. 10 matin à 8 h.....	0.50	0.3		ENE
25	De 1 h. 30 matin à 1 h. 40.....	0.10	0.3		N
	De 3 h. matin à 5 h.....	2.00	5.5		NO
	De 5 h. 50 matin à 1 h. 20 soir... ...	5.30	1.2		NO
	De 2 h. 50 soir à 3 h. 20.....	0.30	0.7		NE
	De 3 h. 20 soir à 4 h. 20	0.40	0.2	22.9	NE
26	De 8 h. 50 matin à 9 h. (mouvement orageux)	0.10	0.1		
	De 10 h. 30 à 10 h. 40 matin	0.10	0.2		N
	De 11 h. 50 matin à 9 h. soir	9.10	11.0		N
	Durée et somme totale des pluies	33.10	69.8	70.3	

Date	OCTOBRE	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
2	De 10 h. 30 à 10 h. 40 matin.....	0.10	0.3		E
	De 12 h. 15 à 1 h. 10 soir..... ...	0.55	0.7		N
	De 4 h. 30 à 4 h. 40 soir..	0.10	1.6	5.4	NE
	De 9 h. 05 à 9 h. 10 soir...	0.05	1.2		NO
	De 10 h. soir à 10 h. 20 soir.....	0.20	1.4		NE
9	De 7 h. 15 matin à 7 h. 20 matin.....	0.05	0 2	0.4	N
14	De 8 h. à 8 h. 10 matin.....	0.10	0.2		NE
15	De 4 h. 45 à 7 h. 40 soir.....	2.55	7.0		NE
	De 10 h. soir à 10 h. 20 soir.....	0.20	0.3		ONO
	De 11 h. 35 soir à 11 h. 50 soir.....	0.15	0.2	8.5	ONO
16	De 0 h. à 0 h. 10 matin.....	0.10	0.2		NNO
	De 2 h. 15 à 3 h. matin.....	0.45	0.6		NNO
18	De 3 h. à 9 h. matin.....	6.00	5.8		SE
20	De 3 h. à 3 h. 30 matin.....	0.30	2 0		Rotation de vent ONO à S par O
	De 5 h. 45 à 9 h. 30 soir....	3.45	4.3		OSO
21	De 2 h. 10 à 2 h. 20 matin (rotation de vent).....	0.10	0.4	17.5	
	De 7 h. 50 à 8 h. matin.....	0.10	0.4		NO
22	De 1 h. 30 à 4 h. 30 matin.....	2.15	3.4		N
28	De 8 h. 10 à 8 h. 20 matin.....	0.10	0.2	0.0	NNO
	Durée et somme totale des pluies	19.20	30.4	31.8	
	NOVEMBRE				
2	De 4 h. matin à 4 h. 15.....	0.15	0.1		N
	De 5 h. 15 à 5 h. 30 matin.....	0.15	0.1		N
	De 6 h. 30 matin à 3 h. soir.....	8.30	7.5	10.0	NO
	De 4 h. 30 à 8 h. 30 soir.....	4.00	2.0		NNO
	Sommes à reporter.....	13.00	9.7	10.0	

Date	NOVEMBRE (Suite)	Durée	Hauteur enregistrée en millim.	Hauteur normale à 8 h. m.	VENT Direction
		h. m.			
	Report	13.00	9.7	10.0	
12	De midi 40 à 1 h. soir	0.20	0.2		ONO
	De 8 h. 30 à 8 h. 45 soir.....	0.15	0.1		SSO
	De 10 h. 20 soir à 10 h. 30 soir.	0.10	0.3		NNO
13	De 1 h. 30 à 1 h. 45 matin.....	0.15	0.3		ONO
	De 7 h. 45 à 7 h. 55 matin.....	0.10	0.1	2.4	O
	De 12 h. 15 à 1 h. soir (neige et grésil).		0.1		NNO
	De 4 h. à 4 h. 10 soir.....	0.10	0.1		NO
14	De 3 h. 30 à 5 h. matin (neige).....		0.5		ONO
	De 1 h. 40 soir à 2 h. 30 (pluie mêlée de neige).....	0.50	0.4		ONO
17	De 6 h. à 8 h. matin (neige)		0.3		NNO
18	De 12 h. à 12 h. 50 soir.....	0.50	0.2	1.5	N
	De 1 h. 15 du soir à 1 h. 40	0.25	0.8		N
21	De 2 h. 15 soir à 6 h. 30 soir	4.15	5.2		N
22	De 6 h. 30 à 6 h. 35 matin...	0.05	0.1		N
	De 9 h. 35 à 9 h. 40 soir.....	0.05	0.1	24.8	S
23	De 7 h. 20 à 7 h. 35 matin.....	1.25	0.4		SSO
	De 10 h. à midi.....	2.00	0.1		SSE
23-24	De 7 h. 30 soir à 6 h. 40 matin.....	13.10	17.6		E
	Durée et somme totale des pluies	37.25	35.3	37.4	
	Somme totale des neiges.....	»	1.3	1.3	

RÉSULTATS

L'année météorologique 1879 a été exceptionnellement pluvieuse, surtout pendant le printemps et l'été. Dans chacune de ces saisons, la quantité d'eau tombée est, en effet, supérieure de près de un tiers à sa valeur moyenne, telle que nous l'avons déduite de la discussion des observations faites de 1854 à 1878.

Les mois d'avril et de juillet sont remarquables par l'abondance des pluies auxquels ils ont été soumis. La moyenne normale des pluies, en avril, étant $54^{mm}0$, la quantité d'eau recueillie pendant ce mois, en 1879, a été de $161^{mm}1$, c'est-à-dire près de trois fois (2.9) plus grande ; en juillet la pluie moyenne normale étant de $59^{mm}8$, on a recueilli, en 1879, pendant ce mois, $145^{mm}9$ d'eau, soit 2.5 fois la quantité moyenne.

D'ailleurs, si pendant le mois d'avril la pluie a pour ainsi dire été continue, mais peu intense, nous trouvons dans le mois de juillet des averses tout à fait remarquables ; je citerai celle du 2 qui, en 7 heures, a donné $47^{mm}6$ d'eau, et celle du 13 qui, en 11 heures, a donné 46^{mm} d'eau.

Les mois de mars, octobre et novembre ont été au contraire relativement secs. En effet, les quantités d'eau tombées en mars et en octobre ont été trois fois moins grandes qu'en moyenne, et en novembre, la quantité d'eau recueillie a été à peu près la moitié de sa valeur moyenne.

On a résumé dans les tableaux qui suivent les résultats des observations de l'année, en répartissant les pluies par mois et par saisons et en mettant, en regard de la valeur relative à cette année, la valeur moyenne déduite des observations de 1854 à 1878 :

RÉPARTITION DES PLUIES PAR SAISONS

	PLUIES	DURÉES	NEIGES
	mm	h. m.	mm
Hiver (décembre à mars).....	109.8	»	56.3
Printemps (mars, avril, mai).....	308.1	146.40	»
Été (juin, juillet, août).....	292.9	91.05	»
Automne (septembre, octobre, novembre)..	139.5	89.55	1.3

RÉPARTITION DES PLUIES PAR MOIS

MOIS	NEIGES	PLUIE	DURÉE de la pluie	TOTAL pr 1878-79	QUANTITÉ moyenne	DIFFÉRENCE avec la moyenne de l'année normale
			h. m.			
Décembre.	25.4	43.1	»	68.5	36.7	+31.8
Janvier ...	24.5	5.6	4.45	30.1	32.4	—2.3
Février ...	6.4	61.1	35.15	67.5	32.8	+34.7
Mars	»	22.9	8.45	22.9	55.0	—32.1
Avril	»	161.1	58.10	161.1	54.0	+107.1
Mai	»	124.1	79.45	124.1	81.8	+42.3
Juin	»	83.4	26.00	83.4	77.7	+5.7
Juillet.....	»	145.9	48.30	145.9	59.8	+86.1
Août	»	63.6	16.55	63.6	67.2	—3.6
Septembre	»	70.3	33.10	79.3	56.6	+12.7
Octobre...	»	31 8	19.20	31.8	92.4	—60.6
Novembre.	1.3	37.4	37.15	38.7	57.7	—19.0
	57.6	850.2	368.00			

En résumé, la quantité totale d'eau tombée pendant l'année est de $850^{mm}2$, et la neige recueillie, réduite en eau, s'élève à $57^{mm}6$.

Si l'on prend les résultats à partir du 1er janvier 1879, époque à laquelle l'enregistreur a été installé, on voit que la somme totale des pluies a été de $807^{mm}1$ et correspond à une durée totale de 368 h., soit environ 1 h. par jour en moyenne.

Pluies et orages.

D'un autre côté, si l'on distingue parmi ces pluies celles qui accompagnaient les orages, on voit que 32 orages ont donné, à Lyon, soit de la pluie, soit de la grêle ; la quantité totale d'eau correspondante est de $180^{mm}3$ pour une durée totale de 33 h. 40 m.

Ces orages se répartissent d'ailleurs ainsi, suivant les mois :

Avril	3
Mai	4
Juin	7
Juillet	5
Août	8
Septembre	3

Leur distribution suivant les heures du jour.

Il est intéressant aussi de voir comment se répartissent les commencements des pluies ou des orages, suivant les différentes heures de la journée. On a partagé la journée en huit périodes trihoraires à partir de minuit et on a noté le nombre de fois où, de janvier 1879 à décembre 1879, la pluie ou l'orage avait commencé dans chacune de ces périodes ; les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

PÉRIODE	PLUIE	ORAGE
1° (0 h., 1 h., 2 h.)	37	2
2° (3 h., 4 h., 5 h.)	26	4
3° (6 h., 7 h., 8 h.)	64	3
4° (9 h., 10 h., 11 h.)	41	0
5° (Midi, 1 h., 2 h.)	42	9
6° (3 h., 4 h., 5 h.)	32	8
7° (6 h., 7 h., 8 h.)	24	3
8° (9 h., 10 h., 11 h.)	35	3
	301	32

Ce tableau montre que les commencements de pluie ont leur *maximum* de fréquence au commencement de la journée, de 6 h. à 8 h. ; tandis qu'au contraire les orages commencent le plus souvent l'après-midi, de midi à 5 h. du soir.

Ces résultats sont résumés graphiquement dans la courbe ci-jointe :

Comparaison des deux pluviomètres.

Les observations qui précèdent mettent en évidence un fait qui a déjà été signalé par certains observateurs et qui montre quelles précautions il faut prendre lorsque l'on a à choisir l'emplacement d'un pluviomètre.

Le collecteur du pluviomètre enregistreur est placé au sommet du bâtiment, à une hauteur de 22 mètres au-dessus du sol. Les tuyaux de plomb qui le relient à l'appareil d'enregistrement sont d'ailleurs très-peu longs et leur *cœfficient de mouillement* n'atteint point un demi-dixième de millimètre.

Le pluviomètre normal est, au contraire, placé au milieu d'une pelouse, à $1^{m}75$ au-dessus du sol, et il est entouré d'arbustes dont les branches ne dépassent point le plan horizontal formé par la partie supérieure de la coupe.

Or, les quantités d'eau recueillies dans les deux appareils sont très-différentes l'une de l'autre, comme le montre le tableau suivant :

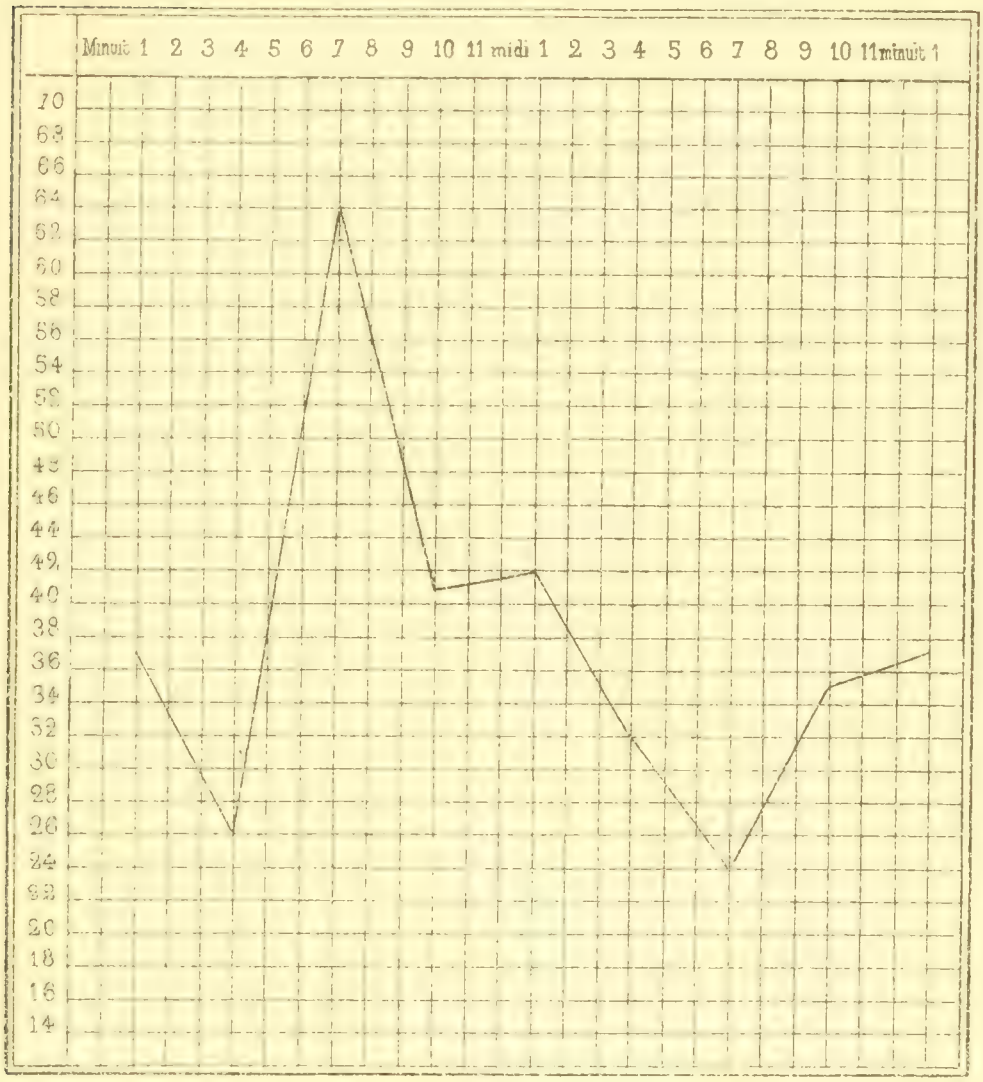
	PLUIES		NEIGES	
	PELOUSE	ENREGISTREUR	PELOUSE	ENREGISTREUR
Janvier	5.6	6.3	4.5	19.4
Février	61.1	58 2	6.4	2.3
Mars	22.9	22.8		
Avril	161.1	155.3		
Mai	124.1	121.0		
Juin	83.4	80.5		
Juillet	145.9	147.9		
Août	63.6	64.1		
Septembre	70.3	69.8		
Octobre	31.8	30.4		
Novembre	37.4	36 6	1.3	1.3
	807.1	792.1	32.2	23.0

Ainsi, tandis que le pluviomètre enregistre, de janvier à novembre, $792^{mm}1$ d'eau, le pluviomètre normal en a donné, pendant le même temps, $807^{mm}1$.

La différence est bien plus sensible encore pour la neige. Tandis que la quantité de neige recueillie à l'enregistreur, pendant la période précédente, est de $23^{mm}0$, celle qu'indique le pluviomètre normal est au contraire de $32^{mm}2$; la différence est sensiblement égale au tiers de la quantité totale de neige tombée.

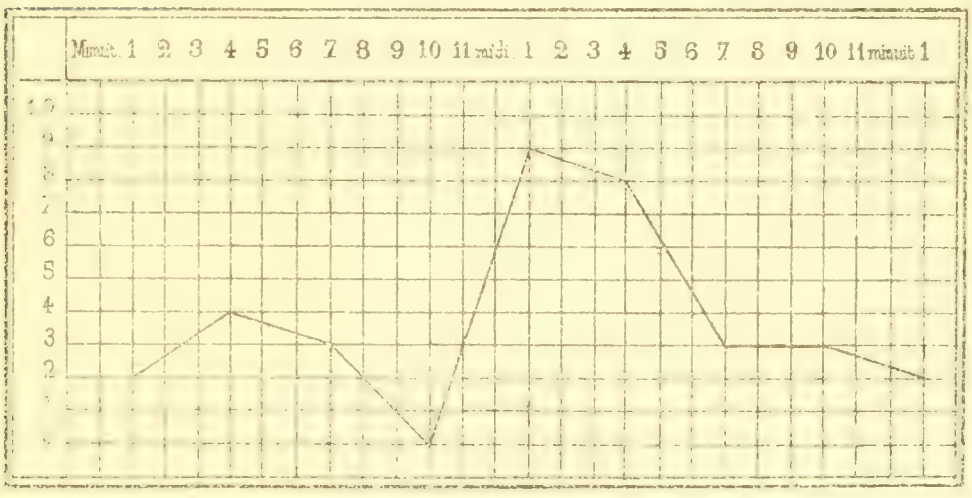
NOMBRE DE FOIS OU LA PLUIE A COMMENCE

aux différentes heures de la journée



NOMBRE DE FOIS QU'UN ORAGE A EU LIEU

aux différentes heures de la journée



RAPPORT SUR LE CONCOURS

POUR LE

PRIX DU PRINCE LEBRUN

Lu dans la séance publique de juillet 1880

PAR

M. PARISET

La Commission était composée de MM. Delocre, Aynard, Saint-Clair-Duport, Loir, Pariset, *rapporteur*.

Messieurs,

Le prix fondé en 1804 par le prince Lebrun est destiné à encourager les efforts des inventeurs au profit des manufactures lyonnaises.

L'Académie de Lyon annonce régulièrement par la voie des journaux qu'elle accueillera, selon les intentions du fondateur, toute espèce de découverte ingénieuse ou de perfectionnement utile, intéressant l'industrie de la cité en général, et celle de la soie en particulier ; qu'aucune époque n'est fixée pour la présentation des inventions, et qu'aucune condition d'âge ni d'origine n'est imposée aux concurrents. Les portes de ce concours restent donc constamment et largement ouvertes au public. Malgré cela, il n'y a qu'un candidat qui soit arrivé à temps, cette année.

Le rapporteur de votre Commission ne recherchera pas la cause des difficultés, apparentes ou réelles, qui privent sans doute bon nombre d'inventions de la récompense et de l'honneur attachés aux médailles du prince Lebrun. Rien n'est plus capricieux que la mode dans les étoffes de soie ; et il est manifeste que la faveur ou le dédain qui atteint tel ou tel tissu doit exercer une notable influence sur le courant d'idées des esprits chercheurs. Il y a eu des époques, dans l'histoire de ce prix, où l'Académie décernait plusieurs médailles par an ; il y en a eu d'autres où elle n'en décernait point. Cette année, nous n'avons eu à examiner qu'un métier nouveau, sur lequel M. Carrier a appelé vos suffrages ; et, l'invention nous ayant paru à la fois ingénieuse et utile, nous n'hésitons pas à vous proposer de lui décerner le prix.

Bien que restreinte dans son application, l'invention de M. Carrier peut rendre des services sérieux. Elle permet de produire très-facilement les tissus ajourés dans le genre de la gaze, les tissus gaufrés, les galons-dentelles. Déjà elle a été appréciée, puisque des fabricants de soieries de notre ville ont traité quelque temps avec l'inventeur pour avoir le droit d'exploiter son brevet, et que nous avons recueilli auprès de ces mêmes fabricants les renseignements les plus favorables.

Quant à la nouveauté du procédé, elle consiste en ce que les fils de la chaîne peuvent être tordus et détordus autant de fois qu'on le voudra. La torsion dans l'un ou l'autre sens est déterminée à l'aide de rouleaux cannelés qui agissent comme des engrenages sur une roue dentée. Cette roue entraîne dans sa rotation deux fils juxtaposés parallèlement dans la chaîne. Des deux rouleaux cannelés, l'un est placé au-dessus et fait tourner la roue dans un sens, l'autre est placé au-dessous et communique le mouvement en sens inverse. Les deux fils de chaîne sont d'ailleurs assujétis à traverser la roue, à distance égale du centre, dans deux trous percés sur un même diamètre, et lors-

que ce diamètre est perpendiculaire au plan de la chaîne, ils offrent l'écartement nécessaire au passage de la navette.

Avant l'idée ingénieuse de faire commander par des cylindres cannelés la roue qui supporte les deux fils, on ne pouvait qu'imparfaitement tordre les deux fils l'un sur l'autre et on n'obtenait qu'un seul tour de torsion. Sur le métier de M. Carrier, on met aux fils autant de torsion qu'on le désire, et il suffit, pour les ramener au parallélisme primitif, de les détordre d'un même nombre de tours.

Il est vrai que l'épaisseur de la roue métallique limite forcément le nombre de roues semblables qu'on peut réunir dans un espace déterminé ; d'où l'impossibilité matérielle de produire des tissus bien fournis en chaîne. Mais est-il prudent de dire d'une machine que l'emploi en sera limité à tel ou tel produit ? Que de transformations n'a-t-on pas vu subir successivement par des machines industrielles, qui ont donné plus tard des résultats tout à fait imprévus au début !

Aussi votre Commission n'a-t-elle pas voulu juger le métier de M. Carrier sur les quelques applications qui en ont été faites jusqu'à présent. Elle a apprécié l'invention telle quelle ; elle a voulu récompenser les efforts persévérants et les recherches patientes du chef d'atelier qui a su créer le tissage d'étoffes nouvelles. C'est à ce titre que son rapporteur est chargé de vous proposer les conclusions suivantes :

Le prix Lebrun est décerné, cette année, à M. Carrier, tisseur, demeurant rue de Flesselles, 23, à Lyon, pour son *métier moulinant les fils de la chaîne.*

Lyon, le 5 juillet 1880.

Les conclusions qui précèdent ont été adoptées par l'Académie dans la séance du 6 juillet 1880, et le prix Lebrun a été remis à M. Carrier, en séance publique, le mardi 27 juillet suivant.

OBSERVATION

DU

PASSAGE DE MERCURE SUR LE SOLEIL

Faite à Ogden (Utah), le 6 mai 1878

DISCOURS DE RÉCEPTION

A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Prononcé en séance publique le 27 juillet 1880

PAR

M. C. ANDRÉ

Directeur de l'Observatoire,
Professeur d'astronomie à la Faculté des sciences

Les expériences que M. A. Angot et moi avions faites dans les caves de l'École normale, en vue de résoudre quelques-unes des diffficultés qu'offre l'observation, soit *photographique*, soit *directe*, d'un passage de Vénus ou de Mercure (1), laissaient prise à une objection sérieuse.

Dans la réalité, la planète, Vénus ou Mercure, est à une grande distance du disque lumineux au-devant duquel elle passe et du bord obscur au contact duquel elle paraît venir.

(1) *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, v. LXXXIII, p. 946; vol. LXXXIV, p. 109.

Dans nos expériences, au contraire, la planète, Vénus ou Mercure, venait toucher réellement le bord obscur simulant le fond du ciel.

Les phénomènes nets et précis que l'on avait observés à l'École normale se reproduiraient-ils dans les conditions, si différentes, de la réalité?

La proximité du prochain passage de Vénus rendait désirable une prompte solution de cette difficulté. Il nous parut que le meilleur moyen d'arriver à ce résultat était l'observation du passage de Mercure du 6 mai 1878, faite spécialement en vue de contrôler les conclusions théoriques et expérimentales auxquelles nous étions arrivées.

M. Dumas, président de la Commission du passage de Vénus, voulut bien appuyer notre demande auprès du Ministère de l'Instruction publique, demande qui fut aussi accueillie favorablement par M. Ed. Millaud, alors rapporteur de la Commission du budget. D'un autre côté la Commission du passage de Vénus mettait gracieusement à notre disposition les équatoriaux qui avaient servi en 1874; il fallait seulement construire pour l'observation photographique une lunette montée équatorialement et de puissance suffisante. M. Eichens se chargea de la partie mécanique et M. Pratsmowsky du travail de l'objectif.

D'ailleurs, dans le courant du mois de février 1878, M. le Ministre voulut bien nous adjoindre, sur la demande de l'Académie, M. Ph. Hatt, qui avait été en 1874 le collaborateur de M. Bouquet de la Grye à l'île Campbell.

Dans l'intervalle, nous nous étions enquis auprès des astronomes de Washington du point du continent américain qui leur paraissait le plus favorable pour nous. L'observatoire de Washington organisait en effet une série d'expéditions destinées à la même observation ; il se livrait donc à une vaste enquête météorologique, en vue de connaître les points du territoire des

États-Unis qui, tout en étant dans de bonnes conditions astronomiques, présentaient pour le jour du passage les plus grandes chances de beau temps.

La station qui nous fut proposée et que nous adoptâmes fut Ogden, petite ville du territoire de l'Utah, sur l'un des contreforts occidentaux des Montagnes-Rocheuses, au point de raccordement des deux sections du chemin de fer qui traverse les États-Unis de l'ouest à l'est. Outre les grandes probabilités de beau temps que l'on nous annonçait, nous y trouvions l'avantage d'une main-d'œuvre commode et exercée ainsi que des facilités considérables pour le transport de nos instruments. Comme on le verra plus loin, nous devions y rencontrer d'autres ressources plus précieuses encore et sur lesquelles nous ne comptions pas.

M. Hatt et moi, chargés de l'observation directe du phénomène, disposions de deux lunettes de six pouces d'ouverture que l'Académie nous avait prêtées, et dont l'une était montée équatorialement.

M. Angot, chargé de l'observation photographique, devait l'effectuer au moyen d'un photohéliographe dont l'objectif avait quatre pouces et demi d'ouverture et qui avait été construit spécialement dans ce but.

Nous emportions en outre un petit instrument méridien du Dépôt de la Marine, des chronomètres et d'autres instruments accessoires dans le détail desquels il est inutile d'entrer.

Nous quittâmes le Havre, M. Angot et moi, le samedi 2 mars à huit heures et demie du matin (M. Hatt, étant retenu en France pour quelques jours encore, devait nous rejoindre à Ogden), à bord du paquebot la *France* (capitaine Trudelle, de la Compagnie transatlantique) pour arriver en rade de New-York dans la journée du 14.

Notre premier souci fut de nous mettre en mesure de pouvoir embarquer pour Ogden les caisses contenant nos instruments d'observation. Il s'agissait, en effet, d'obtenir l'entrée de ces caisses sur le territoire américain, sans qu'on nous forçât à les ouvrir et à en déballer le contenu pour le soumettre à la visite ordinaire des agents de la douane. Malgré tout l'empressement qu'y avait mis M. le baron de Watteville, alors Directeur des missions au Ministère de l'Instruction publique (1), les démarches diplomatiques nécessaires n'avaient pu être faites que fort peu de jours avant notre départ de France, et la décision en retour n'était point encore parvenue à New-York. Pour hâter les choses, nous décidâmes de nous séparer immédiatement.

M. Angot se chargea de voir à Washington les autorités fédérales et d'activer sur place la solution de cette importante question ; de mon côté, je restais à New-York pour y veiller aux préparatifs locaux.

Le voyage de M. Angot à Washington avait un second but, il voulait se rendre compte des méthodes que les astronomes américains se proposaient d'employer pour l'observation du même passage de Mercure.

Après le passage de Vénus de décembre 1874, les diverses méthodes photographiques d'observation avaient, en effet, été étudiées et discutées avec soin à l'observatoire de Washington, sous la direction de M. le professeur Harkness. Un séjour à Washington permettait à notre collègue de profiter de l'expérience acquise par ce savant astronome.

Reçu avec la plus grande affabilité par M. l'amiral Rodgers et les astronomes de Washington, qui voulurent bien l'aider de leurs conseils et de leurs démarches, M. Angot put atteindre

(1) Je demande à M. de Watteville la permission de le remercier ici pour le soin bienveillant avec lequel il nous a aidés à toutes les époques de cette mission.

promptement le double but de son voyage. M. l'amiral Rodgers lui offrit même de lui confier un des appareils photographiques qui avaient servi aux missions américaines pour l'observation du passage de Vénus en 1874, afin qu'il pût l'expérimenter par lui-même et comparer ensuite les résultats obtenus à ceux que lui donnerait, dans les mêmes conditions, le photohéliographe que nous avions emporté de France.

Une autre suprise non moins agréable nous était d'ailleurs réservée. Dès son arrivée à Washington, M. Angot apprenait que le corps des Ingénieurs Géographes de l'Armée américaine avait commencé, à Ogden même, l'installation d'un petit observatoire comprenant une salle méridienne et une coupole équatoriale, et auquel était attaché un sergent de l'armée qui y demeurait et y faisait pour le *Signal Service of Army* des observations météorologiques quotidiennes.

Cet observatoire était le point central de toute la triangulation de l'Utah (1), et M. le lieutenant Vheeler, qui en avait la haute direction, le mettait temporairement à notre disposition.

C'était pour nous un précieux avantage ; les difficultés de notre installation étaient ainsi considérablement diminuées ; le temps qu'il faudrait consacrer à nos préparatifs généraux réduit de près de moitié, et celui que nous pourrions donner aux études spéciales qui formaient l'objet direct de notre mission augmenté d'autant.

En même temps, les préparatifs d'embarquement de nos instruments se terminaient à New-York, la douane avait reçu l'ordre de laisser passer nos caisses d'instruments, les compagnies de chemins de fer voulaient bien nous accorder d'importantes réductions sur les frais de transport, et le samedi 23 mars nous nous dirigions vers l'Ouest par le *Pensylvania Rail Road*.

(1) *Geographical Surveys West of the 100 th. meridian.*

Nous n'étions cependant pas encore en route directe pour Ogden ; nous avions à nous arrêter à Omaha, chef-lieu militaire des Territoires situés à l'ouest du Missouri et tête de ligne de la première section du grand railway qui traverse les Montagnes-Rocheuses et va rejoindre San-Francisco.

Il nous fallait, en effet, y conférer avec M. le général Williams, commandant en chef les troupes fédérales en garnison dans l'Utah, et pour lequel M. le secrétaire d'Etat à la guerre nous avait donné une lettre d'introduction.

Nous avions à le prier de vouloir bien mettre à notre disposition quelques soldats, tant pour nous aider dans nos travaux d'installation que pour garder notre observatoire lorsqu'il serait installé. Non-seulement cette faveur nous fut immédiatement accordée ; mais, M. le général Williams voulut bien, en outre, nous offrir de donner ordre à l'intendance militaire du Territoire de nous aider dans la mesure du possible (1).

En résumé, nous avions reçu partout et chez tous le plus gracieux accueil ; notre mission s'ouvrait sous les auspices les plus favorables, et le lendemain matin nous quittions Omaha pleins d'espoir, pour arriver à Ogden dans la soirée du 1^er^ avril.

La première journée de notre séjour fut consacrée à visiter en détail l'observatoire dont nous avait parlé M. le lieutenant Wheeler, à en étudier l'emplacement et à en discuter les ressources.

Situé à 1 kilomètre 1/2 environ à l'ouest d'Ogden, sur un plateau sablonneux élevé de 1,334 mètres (4,374 pieds) au-dessus du niveau de la mer, l'observatoire domine tout le pays environnant, à l'ouest, au sud et jusqu'au nord-est ; au nord et à l'est se dressent les sommets neigeux des monts Wahsatch

(1) Nous avons à remercier tout particulièrement M. Krueger, *Quarter Master* (Intendant), en résidence à Ogden, de l'empressement avec lequel il nous a toujours prêté son concours.

(Wahsatch Ranges), contreforts occidentaux des Montagnes-Rocheuses.

A peu de distance, au nord, passe le chemin de fer de l'*Utah Central* qui relie Ogden à la ville du Lac-Salé *(Salt Lake City)*, ville sainte des Mormons ; et, à 150 mètres à l'est, entre Ogden et l'observatoire, coule la rivière de Weber *(Weber River)* que nous étions obligés de traverser sur le pont du chemin de fer de l'Utah pour regagner la ville.

Tout autour de l'observatoire, et bien au loin du côté sud, est une plaine ondulée, garnie de sauges en broussailles *(Sage Brush)* et parsemée çà et là de petites fermes.

L'emplacement était donc très-bien choisi pour l'établissement d'un observatoire ; son seul inconvénient, d'ailleurs inhérent à la nature du sol, est une poussière intense que le moindre vent soulève et qui rend parfois difficile le maniement des instruments (1).

Quant au bâtiment même, il est construit en briques, et se compose d'un petit pavillon central supportant une coupole hémisphérique de 5 mètres de diamètre, flanqué de deux ailes latérales, l'une à l'est servant de logement et de bureau à l'observateur, l'autre à l'ouest disposée en salle méridienne.

La coupole n'était point achevée et exigeait certains travaux préliminaires avant d'être mise en état de servir aux observations. La salle méridienne, au contraire, était terminée ; elle est disposée pour recevoir deux instruments méridiens portatifs, et l'instrument même qui avait servi à M. le lieutenant Wheeler pour déterminer la position géographique d'Ogden était encore en station ; le second pilier était libre.

Nous étions donc assurés de pouvoir, dès que les caisses contenant nos instruments seraient arrivées, commencer immédiatement le réglage de nos chronomètres.

(1) Le célèbre La Caille avait rencontré autrefois le même inconvénient dans son séjour au cap de Bonne-Espérance.

Nous décidâmes que le photohéliographe serait installé sous la coupole et qu'on fermerait, avec des planches, une portion du vestibule formé par la partie centrale du pavillon, de façon à avoir une chambre noire à portée de cet instrument.

L'appareil photographique que M. l'amiral Rodgers avait prêté à M. Angot devait être installé au dehors, au sud de la salle méridienne et dans l'axe de la trappe méridienne correspondant au pilier libre dont nous avons parlé : mais, pour bien comprendre son installation, une description succincte de ce système ingénieux est nécessaire.

Un miroir d'héliostat en verre poli et qu'un mouvement d'horlogerie fait tourner uniformément autour d'un axe convenable, renvoie à chaque instant les rayons du soleil suivant l'axe optique d'un objectif achromatique à long foyer (10 m. 63). Cet axe optique est horizontal et sensiblement dans le plan du méridien.

L'image du soleil, formée par l'objectif, est reçue sur une plaque photographique verticale, coïncidant avec son plan focal et placée dans une chambre noire spéciale. D'ailleurs un fil à plomb placé en avant de la plaque trace une ligne droite verticale sur l'image solaire, de sorte que si l'on a déterminé l'angle que fait avec le plan du méridien le plan qui passe par le fil à plomb et le centre optique de l'objectif, on a les données nécessaires à l'orientation de l'image photographique. La mesure de cet angle se fait de la façon la plus commode, en plaçant l'objectif de manière que son axe optique soit le prolongement de celui de la lunette méridienne de l'observatoire, supposée horizontale, et en pointant sur le fil à plomb avec le micromètre de cette lunette au travers de l'objectif photographique.

Entre l'objectif et la chambre noire, un petit toit en bois recouvre le trajet des rayons réfléchis et sert pour ainsi dire de tube à cette immense lunette.

On mesure d'ailleurs avec une règle appropriée la distance qui sépare l'objectif du support de la plaque photographique, c'est-à-dire la distance focale de l'objectif; on a ainsi directement la valeur angulaire d'une longueur quelconque, prise sur la plaque photographique.

Quant aux équatoriaux destinés à l'observation directe, on décida de les installer au S.-O. de l'observatoire, à peu de distance l'un de l'autre. Chacun d'eux devait avoir pour abri une cabane rectangulaire en planches, dont le plancher serait élevé de 0^m 80 au-dessus du sol et le toit une simple toile à voiles, clouée sur la face sud de la cabane et fixée à l'autre extrémité à une traverse en bois, à l'aide de laquelle on la ramènerait de façon à couvrir la cabane, en passant au-dessus de la lunette placée horizontalement.

Le lendemain 3, nous allâmes au camp Douglas, centre de la garnison de l'Utah, nous entendre avec l'autorité militaire locale au sujet des soldats dont nous avons déjà parlé.

Le camp de Douglas est situé à 8 kilomètres de Salt Lake City, au sommet d'un plateau, qui domine la ville capitale de l'Utah. Là, rien de comparable à un de nos camps militaires français; quatre cents hommes d'infanterie et quelques vieilles pièces de canon en forment toute la garnison. Mais l'installation matérielle des hommes est infiniment plus confortable; chaque officier a sa petite maison, entourée d'un jardin, et les chambres communes des soldats sont d'une propreté qui touche à l'élégance. Le but de notre visite fut bientôt atteint, et nous consacrâmes l'après-midi à visiter la ville sainte des Mormons, celle qu'ils appellent la *Sion des Temps modernes.*

Après la traversée du grand désert américain (*Great American desert*) qui sépare Ogden de Omaha, cette ville de 40,000 habitants fait l'effet d'une véritable oasis créée par la civilisation;

le caractère du peuple mormon lui a d'ailleurs imprimé un cachet tout spécial : Ses rues toutes plantées d'arbres, et longées par de petits ruisseaux dans lesquels coule continuellement l'eau qui descend de la montagne, donnent à toute la ville l'aspect d'un immense jardin au milieu duquel les maisons de banque et de commerce paraissent, au premier abord, n'être que des accessoires et au-dessus desquelles se détache l'immense toit ellipsoïdal du *Tabernacle* (Temple des Mormons) construit par le vénérable Brigham Young.

Le soir, le chemin de fer de l'Utah central nous ramenait à Ogden.

Le reste de la semaine fut consacré à la détermination exacte des emplacements de nos différents pavillons et aux commandes et ordres divers que leur construction nécessitait.

Le dimanche 7, notre collègue M. Hatt nous rejoignait ; deux jours après, les caisses qui contenaient nos instruments arrivaient également ; le 12, nous recevions l'appareil photographique de Washington, et le 16, les caisses contenant l'équatorial de M. Hatt. D'un autre côté, le 12, les soldats que nous avait promis le colonel commandant le camp Douglas débarquaient à Ogden.

Pendant cet intervalle, on avait mis en place la petite lunette méridienne du Dépôt de la Marine et l'on avait commencé l'étude des chronomètres, poursuivi l'installation des équatoriaux, celle de l'appareil photographique américain et enfin la mise en place du photohéliographe.

Cette dernière opération surtout présenta d'assez grandes difficultés. Comme je l'ai dit en commençant, le dôme qui devait l'abriter n'était point achevé ; il avait été d'ailleurs construit à Ogden même et à fort peu de frais ; de telle sorte que certaines parties et même des organes essentiels avaient dû être négligés. De plus, la hauteur où commençait l'ouverture de ses trappes d'observation était un peu forte pour notre

photohéliographe, quoique, en raison même de la construction dissymétrique du tube de cet appareil, on fût obligé de le mettre excentriquement par rapport au dôme. Or, il était monté sur un pied complètement en fonte, et le maniement d'une masse aussi lourde, dans un espace aussi restreint et à l'aide d'un outillage tout à fait rudimentaire, était long et difficile.

Le temps d'ailleurs était loin de nous favoriser ; il commença à devenir mauvais le mercredi 10 avril ; le 11 et le 12, le vent prit de la force ; et, sous un ciel gros de nuages, nous fûmes envahis par un véritable ouragan de poussière qui s'opposait à tout travail extérieur.

Le 13, le vent faiblit et de la neige commença à tomber, faiblement d'abord, mais bientôt très-abondemment ; les 14, 15 et 16 nous fûmes au milieu de la neige, de la grêle et finalement de la pluie.

Quoique nous ayons craint souvent pour nos faibles constructions extérieures, non encore achevées, les dommages qu'elles en éprouvèrent se réduisirent en définitive à peu de chose, et le 19 tout était réparé et les cabanes terminées.

Malheureusement, le 20, un nouvel ouragan de poussière recommença ; redoutant la succession des mêmes phénomènes météorologiques, nous fîmes clouer latéralement les toiles qui servaient de toits à nos pavillons. Le soir, en effet, la neige se mit à tomber ; elle continua toute la journée du lendemain 21 et ne cessa le soir que pour être remplacée par une pluie violente qui dura toute la nuit, ainsi que la matinée du lundi 22.

Décidément les instructions météorologiques qui nous avaient été envoyées en France par M. le professeur Newcomb et les renseignements que nous avait donnés le *Signal Service* étaient fort incomplets.

L'expérience des habitants du pays concluait d'ailleurs bien

différemment ; d'après eux, et les faits leur donnaient raison jusque-là, l'époque où nous nous trouvions était, pour la contrée, une saison de pluies et de neiges.

Cependant, le 23, le temps redevint généralement beau, il en fut de même le 24 et le 25 ; nous en profitâmes pour terminer les installations des équatoriaux et continuer celle de l'appareil photographique de Washington. Mais le 26, nos travaux furent interrompus par une pluie battante qui dura tout le jour et la nuit et ne cessa que dans la journée du 27 avril.

On installa alors à 1 kilomètre environ de l'observatoire un appareil à passages artificiels que l'on devait observer avec l'un des équatoriaux.

Le lendemain dimanche, 28, les visiteurs arrivèrent en foule à l'observatoire. Le repos du dimanche est, en effet, plus sacré encore aux yeux des Mormons qu'à ceux des protestants anglais et américains. Notre installation était à peu près terminée, et il n'y avait qu'avantage pour nous à satisfaire la curiosité publique.

D'ailleurs, tous ne furent point poussés par ce seul sentiment. Un d'eux, Français, habitant le pays depuis de longues années, avait fait tout exprès les 14 lieues qui nous séparaient de son petit domaine, pour venir saluer le pavillon national qu'il n'avait pas vu depuis 23 ans.

Mais à la joie que nous avait causée la visite de notre compatriote, devait succéder une grande tristesse. Au commencement de la nuit, alors que M. Hatt et moi étions occupés à déterminer les différentes constantes des instruments qui devaient nous servir, et que M. Angot réduisait ses observations de la journée dans la pièce qui servait de bureau commun et de logement au sergent observateur du *Signal Service*, celui-ci y entra brusquement pour se brûler la cervelle et tomber foudroyé aux pieds de M. Angot.

Quelle était la cause de ce suicide ? rien ne put nous l'apprendre. L'enquête judiciaire faite à ce sujet par M. le Coroner d'Ogden resta infructueuse ; aussi cet affreux événement fit-il sur nous tous une impression profonde.

Après avoir rendu les derniers devoirs à cet auxiliaire qui nous avait prêté un réel concours depuis notre arrivée, nous reprîmes le cours de nos travaux.

Le temps d'ailleurs se maintenait au beau presque constamment et nous laissait toute latitude pour mettre la dernière main à notre installation. Nous avions, en outre, à recevoir les personnes influentes du pays qui profitaient des derniers jours pour visiter l'observatoire.

Le 1^er^ mai, c'est M. le maire *(Mayor)* d'Ogden et son adjoint ; le 2, c'est M. le gouverneur de l'Utah, l'administrateur délégué par le pouvoir central pour la direction des affaires civiles du territoire occupé par les Mormons ; le 3, nous reçûmes la visite de l'Évêque mormon M. Scharp et de sa famille, ainsi que du personnel de l'administration centrale de l'Utah Central Rail Road. Les dignitaires ecclésiastiques mormons ne sont point en effet confinés dans leurs attributions religieuses ; ils sont, au contraire, entièrement mêlés à la vie civile, et sauf la place qu'ils occupent au tabernacle pendant les offices et le nombre plus grand de femmes que leur dignité leur permet d'épouser, rien ne les distingue dans la vie ordinaire de leurs concitoyens. Ainsi M. l'Évêque Scharp était alors directeur *(superintendant)* du chemin de fer de l'Utah Central ; il nous avait fait demander par dépêche, dans l'après-midi, de venir le soir non-seulement visiter l'observatoire mais observer les astres avec nos instruments. A huit heures et demie, en effet, un train spécial s'arrêtait au pied de la colline sur laquelle était l'observatoire, et nos visiteurs en descendaient au nombre de cinquante environ, parmi lesquels les trois Femmes de M. l'évêque Scharp et leurs enfants. Nous fîmes de notre mieux pour

rendre leur visite aussi agréable et instructive que possible ; notre tâche était d'ailleurs singulièrement facilitée par la curiosité intelligente avec laquelle tous se précipitaient, pour ainsi dire, au-devant des choses qu'on leur faisait apercevoir pour la première fois dans le ciel.

Le lendemain 5, une autre surprise nous attendait : vers trois heures de l'après-midi les accents d'une fanfare toute voisine nous firent sortir de nos salles d'observation; c'était l'*Harmonie philosophique* d'Ogden qui venait nous souhaiter bonne chance pour le lendemain. Trois ou quatre cents habitants de la ville s'étaient joints à cette manifestation toute spontanée et bien inattendue.

Malheureusement le temps ne paraissait point se disposer comme ces braves Mormons nous le souhaitaient. Depuis le matin le temps s'était peu à peu couvert ; le baromètre baissait rapidement et le vent fraîchissait beaucoup : vers quatre heures le vent commença à souffler en tempête, soulevant d'énormes tourbillons de poussière et de sable. Il nous était trop facile de reconnaître les symptômes avant-coureurs d'une tempête de sable et de neige ; il semblait nous rester cette seule chance que l'accalmie, qui servait pour ainsi dire de transition entre ces deux phénomènes, se produisît pendant la durée du passage de Mercure sur le Soleil.

A cinq heures on fit clouer les toiles qui servaient de toits aux cabanes équatoriales et enlever le mouvement d'horlogerie de l'appareil de Washington. Dans la soirée le vent redoubla d'intensité ; il soufflait par moment avec une véritable furie ; le sable était emporté épais, aveuglant : ouvrir les trappes méridiennes nord et sud était chose impossible et pour réussir à observer quelques étoiles on dut se borner à tirer seulement la petite portion de trappe supérieure placée dans la direction du rayon visuel allant à l'étoile.

A neuf heures, il fallut même renoncer à ouvrir quoi que ce soit de la salle méridienne ; les toiles de nos cabanes équatoriales faiblissaient. On dut clouer par-dessus elles des traverses en planche. Le ciel, qui depuis sept heures était clair, se recouvre, le vent augmente encore de violence ; pendant une demi-heure ce fut un ouragan de sable tel que nous n'en avions point encore vu depuis notre arrivée et sous les efforts duquel tout paraissait devoir être emporté.

Cependant vers minuit le baromètre qui avait baissé de vingt millimètres depuis la veille à la même heure remontait un peu; le vent fléchissait, et quoique le ciel fût encore entièrement couvert, tout espoir n'était peut-être point perdu.

Le lundi 6, à quatre heures du matin, un peu de neige couvrait le sol, le vent était presque tombé et le ciel d'une grande pureté; nous pensions que ce calme durerait. Il n'en était rien.

Vers six heures trente minutes les nuages envahirent de nouveau le ciel ; à sept heures vingt-cinq la neige commença à tomber par petits flocons espacés, et s'il nous fut possible d'apercevoir un instant Mercure aux environs du premier contact interne, ce fut uniquement pour constater que cette planète était déjà tout entière sur le disque du Soleil depuis quelques minutes. D'ailleurs les flocons de neige tombaient peu à peu plus larges et plus serrés, le vent redevenait violent et nous étions encore au milieu d'un ouragan, non plus de sable, comme la veille, mais de neige; et, comme la veille, nous fûmes obligés de clouer les toits de nos cabanes.

Ce temps affreux persista sans aucun changement jusqu'à onze heures quarante-cinq minutes ; une trouée se fit alors dans le ciel et M. Angot put commencer à prendre des photographies.

A partir de ce moment le temps s'améliora peu à peu, la neige cessa progressivement de tomber; les éclaircies devinrent de plus en plus fréquentes et durables. Mais jamais, pendant

toute la durée du passage, nous n'eûmes un ciel même à moitié dégagé.

Vers deux heures quarante-cinq minutes une grande éclaircie commença à se diriger vers le Soleil ; et, comme le moment de la sortie approchait, l'espoir nous revint. Il n'a point été déçu : la portion du ciel entourant le Soleil s'est maintenue pure jusqu'au moment de la sortie, que nous avons observée dans d'excellentes conditions. Mais une minute après que la planète eut franchi le bord de cet astre, celui-ci était de nouveau entièrement caché par les nuages.

Le plan d'ensemble que nous avions adopté pour l'observation était le suivant :

1° *Observation directe.*— L'observation du premier contact interne était destinée à vérifier :

Qu'avec une lunette de six pouces d'ouverture le *ligament noir* se produit forcément aux environs du contact, si l'on donne à l'image solaire reçue par l'œil toute l'intensité lumineuse que cet organe peut supporter ;

Que les dimensions et l'intensité de ce *ligament* augmentent quand on diminue l'ouverture de la lunette ;

Qu'on peut réduire à volonté les dimensions et l'intensité de ce *ligament* en augmentant graduellement le pouvoir absorbant du verre noir employé pour l'observation.

L'observation du second contact interne devait servir à compléter les vérifications précédentes et à comparer la précision de l'observation faite à l'aide du *ligament noir* à celle faite au moyen d'un écran formé d'anneaux très-étroits, alternativement vides et pleins, que des expériences antérieures m'avaient conduit à croire excellent pour l'observation des passages de Vénus et de Mercure.

On devait en outre observer avec soin les contacts externes, et, pendant la durée du passage, examiner attentivement les surfaces du Soleil et de Mercure, et surtout les portions du disque solaire avoisinant la planète.

2° *Observation photographique.* — M. Angot se proposait de comparer entre eux le procédé du photohéliographe et celui que les astronomes américains avaient employé lors du dernier passage de Vénus, ainsi que les différentes sortes de collodion dont on se sert habituellement pour ces observations; il devait enfin étudier l'influence que peut avoir la durée de pose sur le résultat des mesures déduites des photographies obtenues pendant le passage.

M. Angot s'etait chargé directement du photohéliographe et avait confié l'appareil de Washington à M. Hoffmann, photographe à Ogden.

RÉSULTATS.

Observation directe. — L'état du ciel ne nous a point permis de réaliser en entier le programme que nous nous étions tracé. L'observation du contact interne de sortie nous étant seule possible, nous nous sommes limités à la partie la plus importante de ce programme, l'étude du *ligament noir*, dont la seconde partie est une conséquence théorique.

M. Hatt conserve entière l'ouverture de son équatorial : à 3 h. 14 m. 9 s., temps moyen d'Ogden, il aperçoit la première trace de *ligament*. C'est une simple traînée obscure réunissant le bord du Soleil et celui de la planète. Amenant alors en face de son œil une portion du verre noir gradué plus absorbante pour la lumière, il voit le *ligament* disparaître. Bientôt après le *ligament* réapparaît; M. Hatt le fait disparaître de nouveau par le même moyen, et ainsi de suite jusqu'au moment où les deux astres lui paraissent en contact géométrique, à 3 h. 14 m. 28 s.

M. André avait diaphragmé à quatre pouces l'ouverture de son équatorial.

A 3 h. 14 m. 5 s. il voit la première trace du *ligament :* au bout de quelques secondes il devient très-large et très-obscur et de dimensions sensiblement comparables à celles de la planète.

Enlevant le diaphragme, on voit le *ligament* se réduire de plus de moitié. Remettant alors le diaphragme et se servant ensuite du verre noir gradué, on fait disparaître complètement le *ligament noir*, et les deux astres paraissent alors très-nettement distants l'un de l'autre.

Ramenant le verre noir à la position primitive, on voit le *ligament* réapparaître très-large et très-intense : et de même une seconde fois.

M. André a noté le contact à 3 h. 14 m. 32 s.

Quant au contact externe de sortie, aucun phénomène particulier ne l'a accompagné et il s'est présenté à nous avec son apparence géométrique.

M. Hatt l'a noté à 3 h. 17 m. 25 s., et M. André à 3 h. 17 m. 18 s.

On n'a d'ailleurs rien observé de spécial, ni sur la planète ni sur les régions du disque solaire qui l'entouraient successivement.

Observations photographiques. — Un accident survenu pendant la tourmente de la veille à l'appareil de Washington a empêché de l'employer pendant les éclaircies de peu de durée. Aussi le nombre des photographies obtenues avec cet instrument est-il relativement restreint : On en a trente.

Avec le photohéliographe, au contraire, M. Angot a pu profiter de toutes les éclaircies, et le nombre des épreuves qu'il a pu prendre est de quarante-huit.

Les mesures que ces photographies exigent sont en cours d'exécution ; leur examen fera l'objet d'un mémoire particulier.

CONCLUSIONS.

Il résulte des observations précédentes que le phénomène réel du passage de Mercure sur le disque solaire ne diffère pas sensiblement de celui que nous avions étudié artificiellement dans les caves de l'École normale. Le procédé expérimental qu'on avait alors employé reçoit ainsi sa consécration définitive, et les conclusions qu'on en a déduites doivent être considérées comme vérifiées.

Le *ligament noir* est donc bien un *phénomène de diffraction*, toujours sensible avec les ouvertures habituelles des instruments d'observation, si le pouvoir absorbant du verre noir employé est suffisamment faible ; mais on peut le faire disparaître à volonté. Et, en employant le procédé simple et méthodique dont s'est servi M. Hatt, les observations d'un contact interne de sortie de Vénus, d'ailleurs beaucoup plus faciles que celles d'un contact analogue de Mercure, semblent devoir atteindre une approximation d'au moins *deux secondes de temps*.

Les données numériques de ces observations sont résumées dans le tableau suivant :

TROISIÈME CONTACT.		QUATRIÈME CONTACT.	
M. Hatt . . .	3 h. 14 m. 28 s.	M. Hatt . . .	3 h. 17 m. 25 s.
M. André . .	3 h. 14 m. 32 s.	M. André . .	3 h. 17 m. 18 s.

La position géographique de l'observatoire d'Ogden, telle qu'elle a été déterminée en 1877 par M. le lieutenant Wheeler, est donnée par les nombres suivants :

Latitude nord . . . . . 41° 13' 8".6.

Longitude ouest de Paris . . . 7 h. 37 m. 17 s., 5.

ÉTUDE

SUR LES

MAMMIFÈRES FOSSILES

DES

DÉPOTS PAMPÉENS DE LA PLATA

D'APRÈS

LES COLLECTIONS DU MUSÉE DE BUENOS-AYRES

PRÉSENTÉE A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Le 20 juillet 1880

PAR

Louis RÉROLLE

Licencié ès-sciences naturelles.

I

Les découvertes relatives aux mammifères fossiles se multiplient : chaque année, en Europe ou en Amérique, quelque coup de pioche exhume une faune nouvelle dont l'étude vient aider à la solution de problèmes biologiques et climatériques d'un haut intérêt. Lyon a pris part à ces travaux, et l'on sait que de riches collections paléontologiques, provenant de divers points du bassin du Rhône, sont aujourd'hui réunies dans les galeries de notre Muséum (1).

(1) Voir : *Études paléontologiques dans le bassin du Rhône*, par MM. le docteur Lortet et E. Chantre. *(Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon.)*

Parmi les faunes éteintes, il en est peu de plus riches et de plus spéciales que celle de l'Amérique du Sud, et c'était jusqu'ici l'une des moins connues. Sans doute elle a suscité d'importants travaux, notamment ceux de R. Owen en Angleterre et de P. Gervais en France, mais ils sont épars de côté et d'autre, et le manque de traductions ou de résumés d'ensemble nous les rend peu familiers. En outre, peu de personnes connaissent le musée lointain où sont réunies les plus complètes dépouilles des anciens mammifères de la pampa, et moins encore peut-être ont feuilleté ses annales : on n'a point coutume d'aller chercher un enseignement scientifique à la Plata ou dans des publications en langue espagnole.

La lacune que je signale vient d'être en partie comblée, elle le sera bientôt davantage. M. le Dr Henri Gervais, chef des travaux anatomiques au Muséum de Paris, et un jeune naturaliste argentin, M. Florentino Ameghino, ont publié collectivement, en français et en espagnol, une liste raisonnée des mammifères fossiles de l'Amérique méridionale; disposant de matériaux précieux et ayant eu la bonne fortune de visiter la plupart des autres collections de ces animaux, ils ont pu faire une révision générale des espèces et ont cru devoir en élever considérablement le nombre. Leur mémoire n'est d'ailleurs qu'un prélude à des travaux plus complets.

Ayant eu moi-même l'occasion de séjourner à Buenos-Ayres, où, grâce aux bienveillantes recommandations de M. le Dr Lortet, j'avais accès journalier au Musée, je m'étais proposé, en prenant pour guide cette collection et ses annales (1), d'exposer succinctement les traits les plus distinctifs de la faune pampéenne. La publication dont je viens de parler m'y encourage, mon travail n'ayant d'autre but que d'appeler l'attention sur les

(1) *Anales del Museo Publico de Buenos-Ayres*, par le docteur H. Burmeister, 2 vol. avec planches, 1864-1874; cette publication, non traduite et très-détaillée, est fort peu répandue en Europe.

résultats acquis et ceux auxquels de nouvelles études pourront prochainement conduire. Me bornant aux groupes les plus remarquables et à ce qui n'entrait pas dans le cadre de MM. Gervais et Ameghino, je renverrai le lecteur à leur mémoire pour les détails relatifs aux distinctions spécifiques.

Auparavant, on me permettra de retracer en quelques mots l'historique du Musée de Buenos-Ayres. La fondation de cet établissement fut décrétée dès 1812, au lendemain même de la déclaration d'indépendance des provinces argentines, mais elle n'eut lieu que sous l'administration de Rivadavia, en 1823. Après avoir langui de longues années pendant la triste dictature de Rosas, il tombait dans le plus grand abandon, lorsqu'en 1854 se fonda, dans le but de le relever, une *Association des amis des sciences naturelles :* dès lors les dons affluèrent de toute part, doublant en deux ans les collections dont s'occupaient surtout D. Manuel Trelles et un géologue français, A. Bravard, mort peu après victime du tremblement de terre de Mendoza. Grâce à ce dernier, l'histoire naturelle prit bientôt au Musée une place si prépondérante que le gouvernement, dirigé par deux hommes remarquables, Mitre et Sarmiento, résolut d'appeler à sa direction un naturaliste européen de valeur. M. le Dr Hermann Burmeister, ancien professeur à l'Université de Halle, déjà connu dans sa patrie par divers travaux de géologie et d'entomologie, accepta ce poste qui lui fut confié par décret du 21 février 1862.

Le nouveau directeur, disposant à titre extraordinaire d'une somme de 20,000 piastres fortes, se consacra à une réorganisation complète du Musée. Les objets cessèrent d'y être disposés selon leur taille, leur couleur ou d'autres considérations peu sérieuses, et furent triés, classés et restaurés d'après les données de la science européenne. Aujourd'hui le Musée public de Buenos-Ayres jouit dans le pays d'une réputation méritée, qui lui serait acquise également parmi nous si la distance qui nous en sépare n'était si grande.

Il est cependant loin d'être complet. Il ne se distingue point par le luxe de son installation. Sa partie artistique est d'une pauvreté extrême et ses collections archéologiques sont restreintes : on peut citer quelques vases péruviens antérieurs à la conquête, et une peinture assez curieuse, en vingt-deux tableaux sur bois incrusté de nacre, représentant le siége de Mexico. Les collections d'histoire naturelle ne s'élèvent pas elles-mêmes dans leur ensemble au-dessus d'une moyenne ordinaire et ne motiveraient pas une étude spéciale, si elles ne comprenaient la magnifique série de mammifères fossiles à laquelle j'ai déjà fait allusion (1).

II

LES DÉPOTS PAMPÉENS

Avant d'étudier ces animaux, il convient de donner un aperçu sommaire de la constitution géologique du sol qui renfermait leurs restes, d'indiquer l'âge qu'on lui attribue et les hypothèses qu'on a proposées pour expliquer son origine.

L'Amérique méridionale est composée des mêmes terrains que l'Europe, mais leur développement respectif diffère et le sol a été en général moins remanié : les principales formations offrent plus d'uniformité et couvrent parfois des espaces immenses. Ainsi les terrains tertiaires, au lieu de combler comme chez nous une série de petits bassins distincts, se sont déposés sur une très-vaste région, qui s'étend des Andes à l'Atlantique et du détroit de Magellan jusqu'au nord du Paraguay : elle comprend, sauf de légères interruptions (2), tous les territoires de

(1) Buenos-Ayres compte depuis peu une autre collection publique importante ; elle est formée surtout des objets donnés par M. Fr. Moreno, explorateur de la Patagonie, et relative à l'anthropologie et à l'archéologie.

(2) Quelques chaînes de montagnes, formées de roches anciennes, surgissent brusquement du milieu de la plaine, telles que les *sierras* de Cordoba, de San-Luis, du Tandil ; la République de l'Uruguay est parcourue aussi par des chaînes de ce genre.

la Patagonie, des Républiques Argentine et de l'Uruguay, une partie de la Bolivie, les provinces de Rio-Grande et de Matto-Grosso au Brésil. Une grande partie de cette surface est occupée par la *pampa*, plaine sans fin dépourvue d'arbres, couverte d'herbes courtes ou de maigres touffes de graminées, balayée par des vents violents et le plus souvent déserte et stérile.

D'Orbigny a le premier tenté de classer les terrains de cette contrée : il admit trois étages et les nomma *guaranien, patagonien, pampéen*. Le premier, qui est le plus ancien, est d'une composition assez variable, dans laquelle dominent peut-être des grès ferrugineux ; il est sans fossiles et développé notamment dans la province de Corrientes. Le patagonien, étage moyen, se compose de grès divers et de calcaires, et contient des débris de mollusques marins : il forme le sol du pays désert dont il a pris le nom et affleure aussi çà et là sur les bords du Parana et d'autres rivières. Au-dessus de ces deux premières couches il s'en est déposé une troisième, dont l'âge est plus discuté et dans laquelle reposent précisément les ossements des grands mammifères éteints.

Le limon pampéen (*pampean mud* de Darwin) s'est étendu comme une immense nappe uniforme au-dessus des formations précédentes. C'est une terre argileuse ou argilo-sableuse d'un jaune rougeâtre, en général assez molle, bien que çà et là durcie par des infiltrations d'eaux calcaires. Au microscope on discerne bien les grains de quartz vitreux et les molécules d'argile colorée qui forment ses principaux éléments ; on y trouve en outre de petits grains de fer noir, qui doivent provenir de la décomposition des pyroxènes et des amphiboles des roches anciennes des Andes, comme l'argile de celle de leurs feldspaths. La chaux est aussi un élément important, mais réparti d'une manière moins régulière ; trop rare en effet dans la masse, elle domine dans ces concrétions isolées, arrondies ou arborescentes, qu'on nomme dans le pays *toscas*, et qui parfois devien-

nent très-dures et se groupent en bancs d'une certaine étendue. L'opinion de Darwin attribuant la chaux des *toscas* à la décomposition d'innombrables carapaces de foraminifères est combattue par M. Burmeister, qui n'y a jamais trouvé trace de ces petits organismes.

Le terrain pampéen étant composé de sable, d'argile et de calcaire en proportions variables, mais avec prédominance fréquente de l'argile, est en général imperméable (1) : de là la formation de nombreuses lagunes. Il est facile de voir, ce me semble, qu'il n'est pas sans analogie avec notre *lehm* du bassin du Rhône. Malgré son uniformité remarquable, il présente toujours quelques variations, par exemple des lits de sable ou d'argile isolés. Pour en donner une idée je reproduis ici deux coupes naturelles, que j'ai pu relever sur les falaises du Rio de la Plata, entre Colonia et l'embouchure de la rivière Sainte-Lucie :

1° Barrancas de San-Gregorio	Terre végétale.	
	Limon pampéen pur, sans nodules ou concrétions.	6 mètres.
	Concrétions calcaires, formant par places un banc compact.	3 —
	Limon plus sableux, moins plastique, se désagrégeant aisément.	4 —
	Graviers et sables grossiers, avec concrétions et débris d'ossements fossiles. . . .	6 —
	Sables argileux et couches marneuses . . .	4 mèt. 50 c.
2° Près la ville de Colonia.	1/2 mètre de terre végétale noire.	
	Argile rougeâtre très-pure, sans graviers ni *toscas*	3-4 mètres.
	Terrain sans consistance, composé d'argile, de sable et de petits cailloux, avec débris d'ossements assez considérables.	2-3 —

Comme ces coupes l'indiquent, le limon pampéen est recou-

(1) Cette imperméabilité du pampéen est une des causes que l'on peut assigner au manque de grands arbres et d'une végétation puissante dans les pampas ; il en est toutefois plusieurs autres, telles que l'irrégularité du régime des pluies, et l'horizontalité du sol qui n'impose aucun obstacle

vert d'une faible couche superficielle alluviale, dans laquelle dominent les mêmes éléments, mais plus désagrégés, ou souvent avec prédominance d'un sable fin et grisâtre.

Il présente en général une épaisseur de 10 à 20^{m}, mais parfois il atteint le double, et des perforations récentes l'ont même rencontré sur plusieurs points de la province de Buenos-Ayres jusqu'à 50 ou 60^{m} au-dessous de la couche alluviale. Bien qu'il soit presque partout à une faible altitude, on le voit s'élever en Bolivie, près de Tarija, à environ 1,700^{m}, et Lund a signalé sur les pentes des montagnes brésiliennes de Minas-Geraes, jusqu'à une altitude de 2,000^{m}, des couches argileuses rougeâtres avec lits de gravier et cailloux de quartz, que leur faune aussi bien que leur composition assimile au pampéen.

Il me reste à dire un mot des diverses hypothèses par lesquelles on a tenté d'expliquer l'origine de cet immense manteau limoneux jeté sur un tiers au moins du continent sud-américain. La première en date est celle de d'Orbigny : le soulèvement brusque de l'arête centrale des Andes aurait amené une invasion de la mer dans les régions voisines, et le limon pampéen serait le dépôt tumultueusement effectué dans ces eaux. Darwin repousse au contraire l'idée d'un cataclysme et d'une violente irruption de l'Océan : selon lui le dépôt aurait eu lieu par précipitation lente et paisible dans les eaux saumâtres d'un immense estuaire, qui peu à peu se serait réduit au Rio de la Plata actuel. Il me semble en tout cas qu'il suffit de pénétrer un peu dans ce pays, tantôt absolument plat comme dans la pampa proprement dite, tantôt mollement ondulé comme dans l'Entre-Rios ou la *Banda oriental* de l'Uruguay, pour se con-

aux vents. Peut-être aussi, comme me l'exprimait M. G. Hieronymus, professeur à l'Université de Cordoba, la végétation tropicale des pays voisins n'a-t-elle pas eu encore le temps géologique suffisant, depuis la formation des plaines pampéennes, pour s'introduire dans cette région en s'adaptant au climat et à de nouvelles conditions de vie.

vaincre que cet aspect si peu tourmenté parle en faveur d'un exhaussement insensible du sol et d'une retraite graduelle des eaux. Après d'Orbigny et Darwin, une hypothèse plus ingénieuse que solide fut formulée par Bravard : il fit intervenir l'action constante, pendant une très-longue période, des grands vents du large, qui auraient peu à peu poussé les sables argileux des bords de l'Océan vers l'intérieur : c'est le phénomène actuel de la formation des dunes transporté sur une échelle beaucoup plus vaste.

Dans son nouvel ouvrage sur la *Description physique de la République Argentine*, M. Burmeister discute et repousse successivement ces opinions, et arrive à une conception générale de la formation des dépôts pampéens qui me semble être de beaucoup la plus rationnelle. Elle a pour base la décomposition très-lente, très-prolongée, des roches primitives et métamorphiques des Andes par les agents atmosphériques, et le transport de leurs détritus par de forts courants aqueux : peu à peu ils auraient été ainsi broyés et fondus ensemble, puis répartis sur toute la surface de la plaine. On retrouve les principaux éléments des roches andines dans le terrain qui nous occupe, ainsi que dans les immenses *salines* qui le recouvrent sur certains points, et qui dans cette hypothèse ne seraient pas les restes d'une ancienne mer. Avant M. Burmeister, Woodbine Parish (1) avait déjà succinctement exprimé une opinion semblable, et c'est à elle aussi que se rallie un des principaux représentants de la jeune science argentine, M. E.-S. Zeballos (2).

Enfin quelques auteurs, entre autres P. Strobel et le célèbre Agassiz, ont cru trouver à la Plata la preuve de phénomènes glaciaires et leur ont attribué un rôle dans le transport des ma-

(1) *Buenos Aires y las provincias del Rio de la Plata*, 1852.
(2) *Estudio geologico sobre la provincia de Buenos Aires*, 1877.

tériaux de la formation pampéenne ; mais il convient de remarquer que, du moins dans les régions qui nous occupent, Agassiz n'a pu faire que des observations rapides et incomplètes. Quant à M. Burmeister, il se refuse à reconnaître dans ces pays des preuves sérieuses d'une grande extension ancienne des glaciers des Andes.

III

LES MAMMIFÈRES FOSSILES EN GÉNÉRAL

Aux diverses hypothèses sur l'origine de la formation pampéenne correspondent diverses façons d'expliquer la destruction de la faune spéciale dont elle est le tombeau. Selon d'Orbigny et Bravard, les gigantesques mammifères qui la composaient ont dû périr brusquement, noyés dans les eaux débordées ou ensevelis sous les sables mouvants. Selon Darwin, leurs cadavres auraient été entraînés par des courants venus des Andes ou du Brésil, et après avoir flotté quelque temps se seraient déposés dans la vase. M. Burmeister pense au contraire qu'ils sont morts en général de mort naturelle, dans le pays même où ils vivaient ; la façon dont souvent les carapaces des glyptodontes sont renversées, tandis que les extrémités du corps sont détachées et plus ou moins éparses, indiquerait l'action, non d'un flot marin et violent, mais de fortes pluies ou de courants d'une puissance assez faible.

Dès longtemps les grands ossements qui affleuraient çà et là sur les berges du Parana et des autres cours d'eau ont attiré l'attention. On les attribua d'abord à des hommes géants ou à des animaux ordinaires dont les restes auraient acquis sous terre une taille colossale. En 1789, un squelette de mégathérium fut envoyé à Madrid : ce fut lui qui motiva l'étrange ordonnance rendue par le roi d'Espagne Charles III, enjoignant à ses représentants à la Plata de lui expédier au plus tôt un de ces

animaux vivant, ou pour le moins empaillé. Depuis cette époque, les découvertes de ce genre se sont rapidement multipliées. Darwin, dans ce voyage du *Beagle* dont il a fait un récit aussi attrayant qu'instructif (1), F. Seguin et quelques autres dont les trouvailles ont enrichi notre Muséum de Paris, Bravard et M. Burmeister, les créateurs de celui de Buenos-Ayres, ont contribué entre autres à amasser ces richesses scientifiques.

Ces derniers en ont ensuite entrepris l'étude approfondie, à laquelle s'adonnaient avec non moins de persévérance en Europe quelques naturalistes distingués. J'ai déjà cité R. Owen et P. Gervais; à ces noms on peut joindre celui de l'infatigable Dr Lund, dont la vie fut consacrée à fouiller les cavernes de la province de Minas-Geraes, au Brésil, et à faire connaître les débris d'une faune très-voisine de celle de la Plata (2). Les ossements qu'il a recueillis sont actuellement sous la garde de son compatriote, M. le professeur Reinhardt, à Copenhague, tandis que ceux des régions pampéennes sont dispersés dans d'autres villes, telles que Paris, Londres, Milan, Turin et même Dijon. A l'exposition de 1878 on a pu voir une salle spéciale où les restes des mammifères de la pampa se mêlaient à des objets d'anthropologie; ils provenaient de diverses collections particulières et étaient exposés par la République Argentine: preuve que l'intérêt accordé aux études scientifiques se généralise déjà au sein de cette jeune nation.

Les ossements fossiles se trouvent surtout dans la province de Buenos-Ayres, et diminuent de fréquence à mesure qu'on s'en éloigne pour aller au N. et à l'O. Les environs des petites villes de Lujan et de Mercedes, les bords du Parana dans la partie inférieure de son cours, ceux du Rio-Negro dans la *Banda oriental*, sont avec la localité reculée de Tarija les points

(1) *Voyage d'un naturaliste autour du monde*, traduction par E. Barbier, 1875.

(2) *Actes de l'Académie royale des sciences de Danemark.*

qui en ont fourni le plus grand nombre. En général, on les découvre en explorant les falaises plus ou moins désagrégées qui bordent les ruisseaux et les fleuves.

M. Burmeister distingue dans le pampéen deux assises et les croit contemporaines des périodes dites *préglaciaire* et *post-glaciaire* en Europe. Il les regarde donc comme quaternaires, tandis que d'Orbigny et plusieurs autres géologues font plutôt du pampéen la partie supérieure du tertiaire. Ainsi l'âge géologique de ce terrain n'est pas jusqu'ici bien fixé. S'il est reconnu un jour qu'il soit tertiaire, ce fait pourra acquérir un intérêt spécial en raison d'une autre question, très-discutée lors de mon séjour à la Plata, celle de la contemporanéité possible de l'homme et des grands mammifères éteints : question que des faits nombreux, signalés récemment par M. Ameghino, sembleraient devoir résoudre par l'affirmative (1).

L'assise pampéenne la plus récente ne contient que des restes d'animaux très-peu différents de ceux qui vivent de nos jours à la Plata. Je ne m'étendrai pas sur ce qui les concerne et l'on pourra en trouver l'énumération détaillée dans l'ouvrage que j'ai cité en commençant (2). Les ordres des rongeurs et des ruminants, les genres *Canis, Auchenia, Cervus* et plusieurs autres qui manquent à la faune plus ancienne, y sont largement représentés. Mais c'est dans l'assise inférieure que sont enfouis les animaux qui, par leur taille et leurs caractères, constituent une faune étrange et tout à fait spéciale. Ils peuvent se diviser en :

1° Quelques carnivores;

2° Un groupe considérable d'édentés, partagés eux-mêmes en mégathériens et glyptodontes;

(1) Voir l'*Homme préhistorique dans la Plata. (Revue d'anthropologie*, 2e série, t. II), et la *Antigüedad del hombre en el Plata*, par Fl. Ameghino. Librairie G. Masson, Paris.

(2) *Les mammifères fossiles de l'Amérique du Sud* par le docteur H. Gervais et Fl. Ameghino. Librairie F. Savy, Paris.

3° Un groupe d'êtres que l'on peut classer à part sous le nom de typothéridés, deux genres importants de pachydermes imparidigités et enfin quelques proboscidiens (1).

IV

LES CARNIVORES

Les grands animaux aux formes massives, aux mouvements lents, aux mœurs paisibles, qui donnaient à la faune pampéenne sa physionomie générale, avaient pour ennemi un carnivore des plus redoutables. Un très-beau squelette de cette espèce a été découvert en 1844 à Lujan, par le docteur Muniz; vendu plus tard au célèbre ingénieur W. Weelwright, il fut enfin donné par ce dernier au Musée de Buenos-Ayres, dont il forme aujourd'hui une des pièces les plus précieuses. Il appartient à ce groupe éteint pour lequel on a créé les genres *Machairodus* et *Smilodon,* et qui offre une ressemblance générale avec le genre *Felis,* mais s'en distingue par les proportions relatives de quelques parties du squelette, la forme de la tête, et surtout l'aspect et l'énorme développement des canines supérieures.

Le genre *Machairodus* paraît avoir été une des formes dominantes des carnivores pendant une assez longue période et dans des régions très-variées. On l'a trouvé en divers points du miocène et surtout du pliocène d'Europe, sur les versants de l'Himalaya et dans les *mauvaises terres* de l'Amérique du Nord; il est représenté au Musée de Lyon par une canine

(1) M. Burmeister comptait 35 espèces dans l'assise pampéenne inférieure; MM. Gervais et Ameghino, comprenant celles de toute l'époque tertiaire et de toute l'Amérique du Sud, n'en indiquent pas moins de 309, dont quelques-unes encore mal connues et douteuses; ils les répartissent en 104 genres.

trouvée à Chagny (Saône-et-Loire), en compagnie des débris du *Rhinoceros megarhinus* et d'autres espèces, dans un terrain qu'on rapporte au pliocène supérieur. C'est à ce genre qu'on a longtemps rattaché l'espèce sud-américaine, bien que Lund, la rencontrant aussi au Brésil, l'ait désignée sous le nom de *Smilodon populator;* MM. H. Gervais et Ameghino lui restituent ces appellatifs et adoptent l'opinion de P. Gervais, qui, peu avant sa mort, proposait d'isoler cet animal sous un nom à part : il se fondait sur la longueur excessive des canines supérieures et la présence de deux paires seulement de molaires inférieures.

Il ne saurait être inutile en tout cas de résumer ici les principaux caractères du squelette de Buenos-Ayres (1). Les canines supérieures forment le trait le plus distinctif : elles sont recourbées en forme de faucille, comprimées sur leurs faces latérales et finement dentelées en scie sur leurs bords. Chacune d'elles n'a pas moins de 27 c. 5 de long, dont 13 c. pour la couronne, 11 c. pour la racine et 3 c. 5 pour une région intermédiaire que devait recouvrir une proéminence des gencives : ces dimensions sont les plus fortes que l'on connaisse. Les canines inférieures sont au contraire plus petites que chez le lion ou le tigre ; quant aux molaires, moins nombreuses que celles des grands chats actuels, elles ont une apparence analogue. De la forme de ces dents, et surtout de celle des énormes canines supérieures, on peut inférer que le smilodonte était un animal très-sanguinaire, qu'il aspirait le sang de ses victimes plutôt qu'il ne dévorait leur chair, et qu'il pouvait dans ce but perforer même les cuirasses des glyptodontes. M. Burmeister est convaincu qu'il a dû attaquer ces animaux, et Owen voit dans la dureté de leurs armures protectrices un exemple de ce fait qu'en général, dans une même région, les moyens de défense de chaque être sont proportionnés aux moyens d'attaque de ses adversaires.

(1) Il n'existe qu'un autre squelette presque complet de smilodonte, celui qui a figuré à l'Exposition de Paris en 1878 et a été acquis par M. le professeur Cope.

En étudiant la tête du smilodonte, on découvre des caractères qui lui sont spéciaux, et d'autres qui décèlent des affinités avec diverses espèces actuelles. Parmi les premiers il faut placer le peu de largeur du crâne et la hauteur de l'occipital ; de tous les grands carnivores, c'est lui qui a le crâne le plus petit par rapport au reste du corps et la face la plus large entre les canines. Les os du nez courts et arrondis, la petitesse relative de l'œil, des dispositions indiquant des lèvres épaisses pour recouvrir en partie les canines, rapprocheraient le smilodonte du lion ; mais par la forme générale du crâne il incline plutôt vers le tigre, et la hauteur extrême de la crête occipitale peut même rappeler l'hyène. L'ensemble des caractères de la tête indique une force très-grande ; mais, chose surprenante, il n'en est pas de même pour le maxillaire inférieur, qui reste plus petit et plus faible que celui du lion.

La taille du smilodonte dépasse un peu celle du tigre royal des Indes. La forme de chaque os des membres ne diffère guère de ce qu'elle est dans le genre *Felis*, mais il y a dans leurs proportions relatives de notables différences. L'avant-bras est beaucoup plus court que le bras, la jambe est aussi plus courte que la cuisse, tandis que chez les chats ce raccourcissement des membres de haut en bas est bien moins accentué ; il porte également sur les pieds, mais n'est pas accompagné d'une débilitation progressive de leurs os : ceux de devant surtout restent épais et larges, presque égaux sous ce rapport à ceux du *Felis spelœa*. Le membre antérieur a dû être d'ailleurs plus fort que le membre postérieur, et sur celui-ci, le calcanéum est sensiblement plus long et les doigts sont plus courts que chez le tigre : d'où l'on peut supposer que le smilodonte, moins apte peut-être à bondir, pouvait en revanche prendre un point d'appui plus ferme sur ses pieds de derrière.

Tel était, dans ses caractères les plus saillants, le grand carnivore de l'époque pampéenne. Le jaguar qui vit encore au

bord des grands fleuves et dans les forêts reculées de l'intérieur, le puma des grandes plaines et des Cordillères, n'accomplissent plus que dans une faible mesure la mission destructive qui a dû échoir à leur terrible prédécesseur. Cependant, là comme dans l'Amérique du Nord et en Europe, les genres *Machairodus* et *Smilodon* ont disparu, sans qu'aucun animal intimément allié leur succède. Peut-être faut-il supposer avec quelques naturalistes que leur arme principale, la canine en lame de poignard à laquelle ils doivent leur nom (1), devenant à la longue d'un maniement difficile et constituant un fait de spécialisation exagérée, a pu leur donner vis-à-vis d'espèces plus faibles mais mieux proportionnées, telles que les grands chats actuels, une infériorité dans la lutte pour l'existence.

Deux autres carnivores de grande taille groupent autour du smilodonte de Buenos-Ayres leurs débris moins complets. Le *Felis longifrons* devait être assez voisin du jaguar actuel, mais d'une force plus grande. Quant à l'ours (*Arctotherium bonæriensis* (P. Gerv.), selon M. Burmeister il se rapprochait de l'*Ursus ferox* de l'Amérique du Nord, mais sa taille était comparable à celle de l'*U. spelæus;* il a été étudié par Bravard, puis par P. Gervais, qui lui reconnaît des affinités avec les *U. ornatus* et *malayanus*. Ses dents indiquent un régime relativement frugivore.

V

LES EDENTÉS

Dans l'ancien monde, l'ordre des édentés est presque nul de nos jours, et il n'a laissé que de faibles traces de son existence à des époques antérieures. Le *Macrotherium* de Sansans, l'*Ancylotherium* de Pikermi, sont avec les genres *Moropus* et

(1) Μάχαιρα, poignard ; ὀδούς, dent.

Morotherium de l'Amérique du Nord ses principaux et peu communs représentants tertiaires ; mais à la fin de la période pliocène et surtout pendant toute la durée du quaternaire, il prend un grand développement dans les deux Amériques : on y voit apparaître le mégathérium et les espèces qui lui sont alliées, et en outre dans l'Amérique méridionale, un second groupe plus étrange encore, celui des glyptodontes. Actuellement, sauf les petits groupes des oryctéropes de l'Afrique australe et des pangolins de l'archipel indien, les édentés sont confinés dans l'Amérique du Sud (1) et y forment trois familles bien tranchées : les paresseux ou tardigrades, qui rappellent d'assez loin et en petit le groupe mégathérien ; les tatous, qui rappellent de plus près, mais dans des proportions en général plus réduites encore, celui des glyptodontes (2); et les fourmiliers, auxquels on n'a trouvé jusqu'ici aucun représentant à l'état fossile.

A. *Mégathériens ou Gravigrades.*

Communs aux deux Amériques, ces animaux marquent le maximum de développement des édentés au point de vue des dimensions et de la force, et suivent d'assez près les glyptodontes par l'étrangeté de leurs caractères. La diversité de leurs formes est grande : aux genres *Megatherium, Mylodon*, *Sclidotherium* et *Megalonyx,* établis depuis assez longtemps, P. Gervais a proposé d'ajouter le genre *Lestodon*, créé par lui aux dépens du genre *Mylodon;* Lund et M. Reinhardt en ont signalé quelques autres moins bien définis (genre *Cœlodon, Platyonyx,* etc.); enfin MM. H. Gervais et Ameghino en fon-

(1) Au point de vue zoologique, les limites nord de cette grande région peuvent être reportées bien au-delà de l'isthme de Panama, jusque dans la partie septentrionale du Mexique et au Texas.

(2) Quelques caractères secondaires relient aussi les mégathériens aux tatous et aux fourmiliers, les glyptodontes aux paresseux.

dent encore un, et indiquent dans divers genres un assez grand nombre d'espèces nouvelles (1).

Ces distinctions sont basées surtout sur la forme et la situation des dents. Ainsi, tandis que dans les genres *Megatherium* et *Scelidotherium* elles sont équidistantes et semblables entre elles, chez les *Megalonyx* et les *Lestodon* les dents de la première paire s'écartent des autres, et prennent une forme spéciale les rapprochant de celle qui ailleurs caractérise des canines ou des incisives ; le genre *Mylodon* présente des caractères intermédiaires. Des différences analogues s'observent dans la dentition des paresseux, dont les deux genres correspondraient sous ce rapport, l'un (genre *Bradypus*) aux genres *Mylodon* et même *Megatherium*, l'autre (genre *Cholœpus*) aux genres *Lestodon* et *Megalonyx*. D'autres particularités, telles que le nombre des doigts et l'inégal développement des ongles, et la présence ou l'absence d'une perforation épitrochléenne de l'humérus, contribuent encore à distinguer entre eux les mégathériens.

Le mégathérium fut étudié pour la première fois sur l'exemplaire du Musée de Madrid (2), et Cuvier, d'après cette seule description et les planches qui l'accompagnaient, sut reconnaître son affinité avec les paresseux ; divers auteurs s'en occupèrent ensuite, et Owen en fit l'objet d'une notice spéciale très-remarquable (3). Cet animal gigantesque étant l'un des plus anciennement connus du monde fossile, et les travaux qu'il a suscités à Buenos-Ayres n'ayant rien ajouté de saillant à ceux

(1) M. Burmeister a combattu la distinction du genre *Lestodon* ; MM. H. Gervais et Ameghino la maintiennent, et croient même devoir établir le genre *Pseudolestodon* pour plusieurs formes intermédiaires aux *Mylodon* et aux *Lestodon*.

(2) *Descripcion del esqueleto de un cuadrupedo muy corpulento y raro*, par D. J. Garriga et J.-B. Bru, Madrid, 1796.

(3) *Memoir on the Megatherium, or giant ground sloth of America*, Londres 1860.

de Paris ou de Londres, je n'entrerai pas dans les détails de sa structure. Je me borne à rappeler que ce qui frappe le plus dans son aspect général est le raccourcissement du corps d'arrière en avant : les dimensions comparées des premières et dernières vertèbres dorsales, celles des os intercostaux, l'énorme développement de la hanche, du fémur et du calcanéum, tout concourt à indiquer une prépondérance insolite du train de derrière et des membres postérieurs.

Ce fait et la conformation des dents, dont la couronne présente une paire de crêtes ou collines transversales et indique un régime végétal, ont beaucoup fait discuter sur le genre de vie du mégathérium. Il est probable, comme le pense Owen, que se servant de ses membres postérieurs et de sa queue comme d'un solide point d'appui, et soulevant ses bras armés d'ongles formidables, il attirait à lui les branches des arbres pour se nourrir de leurs feuilles ou de leurs fruits. Allait-il plus loin, et après avoir creusé la terre autour de l'arbre, pouvait-il étreindre et ébranler assez fortement celui-ci pour le déraciner ? On l'a également supposé, et cette opinion est déjà plus plausible que celle de divers naturalistes selon lesquels, malgré son énorme poids, il aurait pu grimper comme le font les paresseux. Le bassin l'emportant beaucoup sur la cavité thoracique, l'estomac et les intestins devaient l'emporter de même sur les poumons, et comme la force et l'activité musculaire dépendent de l'énergie de la respiration, les mouvements ont dû s'effectuer avec une grande lenteur.

Parmi les nombreux ossements de mégathériens que possède le Musée de Buenos-Ayres, la pièce la plus remarquable est un squelette complet que M. Burmeister inscrit sous le nom de *Mylodon gracilis* (1). C'est en l'étudiant qu'il a pu, aux excel-

(1) MM. Gervais et Ameghino pensent que cet animal doit rentrer plutôt dans leur genre *Pseudolestodon*.

lentes recherches d'Owen sur le groupe des mylodontes, ajouter quelques renseignements relatifs à la structure du sternum, celle de l'appareil osseux de la langue, enfin la nature spéciale du revêtement épidermique. Comme celui du mégathérium, le sternum est composé de sept pièces, chacune d'elles s'articulant avec une paire d'os intercostaux ; mais ici sa disposition et celle de ses dépendances indiquent un corps mieux proportionné, et par suite des mouvements moins lents. L'appareil osseux qui servait de support à la langue comprend huit petits os, et la multiplicité de leurs articulations devait permettre une grande mobilité de cet organe et du larynx : on retrouve des dispositions analogues chez un paresseux, le *Cholœpus didactylus*. Il est probable que les mylodontes avaient une langue très-longue, fortement musculaire, qu'ils logeaient dans la large *cuiller* formée par l'extrémité de leur mâchoire inférieure; comparable à celle de la girafe, elle leur servait à mieux saisir leurs aliments, feuilles ou petites branches des arbres, et peut-être les fourmis dont ils bouleversaient avec leurs grands ongles les fragiles demeures.

Dans la peau de ces animaux étaient implantés de petits tubercules osseux, dont le Musée de Buenos-Ayres conserve un grand nombre ; ils étaient de la taille et de la forme d'une demi-coquille de noisette. Plusieurs ont été trouvés en place, notamment sur l'os iliaque et sur les doigts, et tout le corps sans doute en était revêtu. Ils devaient être eux-mêmes recouverts d'un épiderme corné, et cet appareil tégumentaire assez résistant pouvait constituer une utile protection contre les plantes rudes ou à épines blessantes qui, de nos jours encore, ne sont pas rares dans les parties boisées du sol argentin.

B. *Glyptodontes.*

Cuvier, dans ses *Recherches sur les ossements fossiles*, signala le premier une carapace dont on avait trouvé des frag-

ments près de Montevideo, et pensa qu'elle avait dû appartenir à quelque grand animal voisin du Megatherium. Plus tard, le voyageur allemand Sellow, puis Darwin et W. Parish recueillirent des débris plus complets de ce nouveau fossile, et R. Owen, frappé surtout de la forme des dents et des pieds, lui donna le nom de *Glyptodon clavipes* (1). Pendant ce temps, Lund en découvrait d'autres ossements au Brésil, et faisant allusion à la forte cuirasse qui protégeait tout le corps, les inscrivait sous le nom d'*Hoplophorus* (2). Bientôt les découvertes semblables se multipliant, les grands édentés à cuirasses osseuses et à dents sculptées formèrent toute une famille que M. Burmeister déclare être la plus merveilleuse de cet ordre et de l'ancienne faune sud-américaine. Il leur consacre tout un volume des annales de son Musée, et plusieurs de leurs squelettes, presque complets, revêtus ou suivis de leurs carapaces, occupent en effet dans la galerie de Buenos-Ayres la plupart des places d'honneur. Je vais essayer de résumer leurs principaux caractères, et je les désignerai en masse sous le nom de Glyptodontes, ce terme étant celui dont l'usage est le plus commode et le plus général, bien que rigoureusement il ne s'applique désormais qu'à un de leurs genres.

Tout d'abord il convient de signaler les caractères qui les distinguent des tatous, leurs représentants dans la nature actuelle. Ce sont : 1° leur taille gigantesque ; 2° la structure de leur carapace, qui est d'une seule pièce et manque de ces zones mobiles dont sont pourvues celles de tous les tatous, à l'exception d'un seul, le *Chlamyphorus* ; 3° la forme toute spéciale de leurs dents, divisées en trois prismes par des sillons profonds, tandis que celles des tatous sont simplement cylindriques ; 4° des différences notables dans la configuration de diverses parties du squelette (3).

(1) Γλύφω, je sculpte ; ὀδούς, dent.

(2) Ὅπλον, arme ; φέρω, je porte.

(3) A ces caractères, M. Burmeister ajoute la présence d'un plas-

La carapace des glyptodontes était fortement bombée : s'appuyant sur les os de la hanche, elle recouvrait toute la masse centrale de l'animal et se recourbait en bas et sur les côtés pour protéger les membres ; tronquée à ses deux extrémités, elle livrait passage à la tête, dont un casque osseux abritait la partie supérieure, et à la queue, dont l'armure, composée à sa base de quelques anneaux plus ou moins mobiles, se terminait en général par un étui solide. Pour donner une idée des dimensions de ce vaste appareil protecteur, je relève ici les mesures suivantes qui se rapportent à une des espèces les mieux représentées à Buenos-Ayres, le *Panochthus tuberculatus :* longueur de la carapace en suivant sa courbure sur la ligne médiane, 1 m. 90 ; même distance en ligne droite, 1 m. 64 ; largeur maximum de la même pièce en suivant sa courbure, 2 m. 90 ; même distance en ligne droite, 1 m. 32 ; hauteur maximum, 1 m. 05. Le diamètre longitudinal est à peu près le même que celui de la partie correspondante du squelette, tandis que le diamètre transversal est sensiblement plus grand, afin de laisser sous la carapace un espace libre pour le jeu des membres.

La carapace est formée d'un très-grand nombre de petites plaques polygonales, ornées elles-mêmes de sculptures plus ou moins élégantes et dont le dessin varie avec les différents genres ; celles des rangées latérales ou de la base de la queue peuvent présenter en outre des tubercules saillants, coniques ou hémisphériques. Ces plaques se soudaient de bonne heure entre elles. Chez le *Panochthus tuberculatus,* on en compte 35 rangées transversales et leur nombre total peut s'être élevé à 2,500. Elles sont composées d'une matière osseuse, dure et homogène à la périphérie, plus tendre au centre, avec un grand nombre de petites cavités qu'une substance organique a dû rem-

tron, ou carapace ventrale, et pour ce motif il désigne la famille entière sous le nom latin de *biloricata* ; mais d'après les publications plus récentes, il semble que ce soit une erreur.

plir pendant la vie ; sur la surface interne lisse, on remarque à la loupe de petits trous qui donnaient accès aux nerfs et aux vaisseaux dans ces mailles du tissu spongieux.

La tête des glyptodontes est massive et courte ; la région nasale surtout est comme tronquée en avant, et la mâchoire inférieure la dépasse : il est probable que sur l'animal vivant un cartilage épais et fort la complétait, permettant à ces animaux de creuser la terre comme le font les tatous pour y chercher des aliments ; néanmoins la configuration de cette partie de la tête indiquerait plus d'affinité avec les paresseux.

L'extrême petitesse de la cavité crânienne et le développement considérable de toutes les parties qui concouraient au travail de la mastication annoncent des animaux très-grossiers et stupides (1). Le maxillaire inférieur est d'une hauteur et d'une force surprenantes ; sa branche montante est déjetée en avant, de manière à former un angle aigu avec sa partie horizontale, et celle-ci se termine antérieurement par un évasement comparable au bec d'une cruche. Les dents, placées en arrière, sont au nombre de huit de chaque côté et à chaque mâchoire ; elles sont très-hautes et d'une forme spéciale très-constante : chacune d'elles présente sur ses faces latérales deux sillons profonds qui la décomposent en trois prismes rhomboïdaux, les surfaces triturantes figurant une série de losanges placés bout à bout d'avant en arrière. Je signalerai encore l'arcade zygomatique, très-forte et prolongée au-dessous de l'œil en une longue apophyse verticale descendante qu'on retrouve dans le groupe mégathérien ; elle devait être recouverte par les muscles masticateurs et contribuer à renforcer leurs insertions.

Si de la tête on passe au tronc et aux membres, on découvre d'autres particularités très-notables. Ainsi, sauf l'atlas qui reste

(1) Dans le genre *Panochthus*, le crâne a un assez grand volume apparent, mais il ne doit cet aspect qu'à un labyrinthe de petites cavités irrégulières, creusées dans l'épaisseur du frontal ou des pariétaux.

libre, les vertèbres se soudent entre elles de manière à former : un os cervical moyen, un os postcervical, un tube dorsal et un tube lombaire. La première de ces sections correspond à un cou épais et court et résulte de la fusion de quatre ou cinq vertèbres cervicales. La seconde comprend la dernière vertèbre cervicale et les deux premières dorsales, et grâce à ses nombreuses facettes articulaires avec la section suivante, devait jouir d'une grande mobilité dans le sens antéro-postérieur. Huxley a supposé que cette disposition avait pour but d'aider aux mouvements respiratoires du thorax, le mode d'articulation des côtes avec la colonne vertébrale ne laissant pas à celles-ci une mobilité suffisante ; G. Pouchet a développé une opinion semblable dans le *Journal d'Anatomie* de M. Ch. Robin (1866). M. Burmeister la combat vivement, et pour lui l'unique fonction de l'os postcervical a dû être d'amener le retrait de la tête sous la partie antérieure de la carapace, lorsque l'animal voulait dormir ou se sentait en danger. Les tatous actuels, quand ils sont attaqués et n'ont pas le temps de regagner leurs demeures souterraines, protégent leur tête par deux mouvements successifs : ils la retirent sous leur carapace jusqu'aux oreilles, puis inclinent la pointe du nez en bas et un peu en arrière : ils abritent ainsi les yeux et le museau, parties délicates, tandis que leur front, déjà protégé par son casque, ferme seul l'ouverture antérieure de la cuirasse générale. Les glyptodontes ont dû faire de même: le premier mouvement se produisait sans doute par le retrait de l'os post-cervical, entraînant celui des trois paires de côtes qui lui sont unies, et il est à remarquer que le sternum est excavé en avant pour faire place à l'énorme mâchoire inférieure ; quant au second mouvement, il s'effectuait par le jeu des condyles occipitaux sur l'atlas.

Le tube dorsal, qui fait suite à l'os postcervical, est une pièce fortement arquée et se divisant supérieurement en trois crêtes : celle du milieu correspond aux apophyses épineuses et les deux

latérales sont formées par les apophyses transverses, tandis que la partie inférieure du tube, quoique provenant de l'union des corps des vertèbres, est la plus amincie. Une articulation laissant à cette pièce une certaine mobilité la relie au tube lombaire, qui à son tour s'unit intimément au sacrum.

Les membres présentent diverses particularités qui rapprochent entre eux tantôt l'un, tantôt l'autre genre des édentés à carapace actuels ou fossiles, et dans le détail desquelles je ne saurais suivre ici ceux qui en ont donné des descriptions complètes. Le membre postérieur est toujours beaucoup plus développé que l'antérieur, et la hanche se prolonge en appendices massifs, garnis de tubérosités rugueuses qui s'articulent avec des renflements analogues de la face interne de la carapace; dans les vides laissés entre elles par ces saillies, s'accumulait sans doute une substance élastique molle qui achevait de souder les deux parties. Le fémur est relativement court, mais très-robuste ; aminci à son milieu, il est pourvu d'un grand trochanter volumineux et diffère de celui des tatous par la situation du troisième trochanter, qui est déjeté à l'extrémité de l'os. Le tibia et le péroné se soudent, comme chez les tatous, à leurs deux extrémités. Enfin la conformation du pied et surtout celle des dernières phalanges indique que les glyptodontes n'étaient guère moins aptes à creuser la terre que ces derniers, véritables modèles d'animaux fouisseurs.

La classification des glyptodontes a été plusieurs fois remaniée et élargie. En dernier lieu, M. Burmeister avait admis les quatre genres : *Dœdicurus* (Burm.), *Panochthus* (Burm.), *Hoplophorus* (Lund) et *Glyptodon* (Ow.). MM. H. Gervais et Ameghino distinguent en outre le g. *Eurycurus* et plusieurs espèces nouvelles.

La carapace fournit des caractères différentiels très-apparents par sa forme générale, son épaisseur et surtout le dessin de ses plaques. Dans le genre *Panochthus*, chaque plaque est nette-

ment délimitée et se décompose en un grand nombre de petits polygones semblables entre eux. Dans le genre *Glyptodon*, ces subdivisions sont hexagonales et se groupent en une centrale plus grande et six périphériques ; celles-ci forment autour de la première une sorte de rosace et se relient d'autre part à celles de la plaque voisine. Ces dispositions différentes se retrouvent dans les deux principaux genres des tatous, la première dans le genre *Dasypus* et la seconde dans le genre *Praopus*. Chez les *Hoplophorus*, les surfaces de division de la plaque se groupent en nombre variable autour d'un disque central, ce qui rappelle plutôt le genre *Glyptodon*, et la carapace se distingue en outre par sa forme basse et allongée ; enfin les plaques n'offrent à leur surface que de simples rugosités dans le nouveau genre *Euryurus*, aucune figure dans le genre *Dœdicurus*. A ces caractères il faut joindre ceux que fournit la queue, dont les anneaux peuvent être plats ou tuberculeux, tandis que le tube terminal est cylindrique, conique ou même renflé en massue (1). Le squelette contribue aussi à la distinction des divers groupes : ainsi, suivant M. Burmeister, les *Panochthus* auraient le front bombé et les narines inclinées vers le bas, le contour orbitaire complété en arrière par une apophyse de l'os zygomatique, l'articulation des côtes de la première paire et du sternum mobile, une perforation humérale et quatre doigts à tous les pieds ; le genre *Glyptodon* se distingue au contraire par un crâne aplati, une arcade zygomatique mince et séparée du coin postérieur de l'orbite, point de perforation humérale, une structure différente du carpe et cinq doigts aux pieds de derrière (2).

(1) Voir le mémoire de MM. H. Gervais et Ameghino.

(2) A la suite des véritables glyptodontes se placent quelques fossiles qui se rapprochent davantage des tatous : tel est l'*Eutatus Seguini* (P. Gerv.), par le nombre et la forme de ses dents, et sa taille qui dépassait peu celle du grand tatou *(Priodon giganteus)*. Des espèces analogues aux tatous ont en outre laissé leurs restes dans l'assise pampéenne supérieure.

Tels sont en quelques mots les traits les plus distinctifs de cette étrange famille éteinte des glyptodontes. Revêtus de toute part d'une épaisse cuirasse au tissu dur, à la surface rugueuse ou même hérissée de tubercules, bas sur jambes et traînant presque à terre un corps volumineux et lourd, ils promenaient dans les vastes plaines de la pampa l'existence la plus bestiale peut-être que le monde ait connue ; jamais en effet la disproportion entre la cavité crânienne, siége des centres nerveux, et les parties de la face destinées à opérer l'ingestion et le broyement des aliments, n'a été plus accusée à l'avantage de ces dernières. L'intelligence plus qu'obtuse de ces animaux, leur voracité probable, la laideur et la grossièreté de leur enveloppe, en auraient sans doute fait pour l'homme un objet de répulsion. Pourtant ils n'étaient pas inférieurs à tous égards : sans parler de leur taille colossale et de la complexité de leur appareil tégumentaire, divers indices font penser que le système vasculaire était très-développé ; chez les tatous il l'est, et tous les édentés ont des placentas très-riches. C'est cette supériorité relative de certaines parties de l'organisme, jointe à la lenteur ou à la gaucherie des mouvements et à une si notable infériorité d'autre part, qui suggère à Gratiolet et à M. Gaudry l'idée de comparer ces animaux à des vieillards et de considérer leur imperfection générale comme le résultat d'une évolution avancée. Les édentés semblent en effet avoir apparu tardivement, et tandis que d'autres groupes de mammifères sont déjà en plein développement à l'époque miocène ou pliocène, ils ne deviennent abondants qu'à des périodes regardées plutôt comme quaternaires.

Les glyptodontes, ou du moins quelques-uns d'entre eux, tels que le *Glyptodon typus* (*Gl. asper,* Burm.) et le *Panochthus tuberculatus,* devaient être fort répandus à la Plata, car leurs ossements et surtout leurs cuirasses sont les débris qu'on y rencontre le plus fréquemment. J'ai dit qu'ils forment la principale richesse du Musée de Buenos-Ayres ; quelques villes d'Europe,

et notamment Paris, commencent aussi à en posséder des spécimens remarquables. Pendant mon séjour à la Plata, j'ai pu moi-même en recueillir quelques fragments pour le Muséum de Lyon, et mon frère, M. Léon Rérolle, officier de marine, a été assez heureux pour en découvrir de plus importants. Ces débris, tout incomplets qu'ils soient, peuvent donner une idée de deux des principales formes de carapaces, celles qui caractérisent les genres *Panochthus et Glyptodon* (1), ainsi que de la tête, des dents et de quelques os de ce dernier genre. Ils ont été trouvés dans les falaises qui bordent le Rio de la Plata, entre Montevideo et Colonia, et qui sont connues sous le nom de *barrancas de San-Gregorio*, ainsi que dans les berges de la rive droite du Parana, aux environs de San-Nicolas de los Arroyos. En général, et nous en avons fait l'expérience, ces débris enfouis dans la terre depuis tant de siècles tombent en morceaux ou même en poussière au moindre choc ; il faut de grandes précautions pour les conserver, puis beaucoup de sagacité et une forte dose de patience sont utiles à celui qui entreprend de les restaurer : ainsi M. Burmeister n'a pas mis moins d'un an à reconstituer, plaque par plaque, une de ses plus belles cuirasses, et la même tâche est échue au préparateur de notre Muséum, M. Révil fils, qui s'en est acquitté avec beaucoup de zèle à propos d'une pièce malheureusement moins complète.

On s'est demandé quel était le régime alimentaire des glyptodontes. Les tatous de nos jours sont omnivores : ils vivent à

(1) Les fragments appartenant à ce genre se rapportent probablement à l'espèce nommée par M. Burmeister *Gl. lævis* ; elle est moins commune que le *Gl. typus* (ou *asper*), et s'en distingue par la surface moins rugueuse des plaques de sa carapace ; la convexité de celle-ci est en outre plus prononcée, mais la pièce que nous possédons n'est pas assez complète pour permettre d'apprécier convenablement ce caractère. L'autre carapace, qui appartient au genre *Panochthus*, est beaucoup plus complète et indique très-bien la forme générale de l'animal. A ces pièces nous avons pu joindre quelques fragments de membre d'un fossile du groupe *Auchenia*.

la fois de racines qu'ils déterrent avec leurs énormes griffes, et de vers, de fourmis ou de sauterelles. Il peut en avoir été de même de leurs gigantesques prédécesseurs. La forme de leurs dents ne s'oppose pas à cette manière de voir, et il serait possible que la végétation de la pampa, peu abondante dès cette époque, n'eût pu suffire à leur nourriture ; d'autant plus que d'autres grands animaux, plus nettement herbivores ou frugivores, devaient déjà vivre à ses dépens. Il ne faut pas cependant trop s'étonner de ce que tant d'animaux de grande taille aient pu vivre simultanément dans un pays pauvre en forêts et en végétaux puissants : de nos jours, selon la remarque de Darwin, l'Afrique australe, patrie de l'hippopotame, du rhinocéros, d'innombrables troupeaux de zèbres, de girafes et d'antilopes, est dans une situation assez analogue ; tandis que les régions où la végétation a le plus de vigueur, les forêts vierges du Brésil, par exemple, n'abritent que des animaux nombreux, mais de taille inférieure.

VI

LES ONGULÉS

Les mammifères de la grande division des ongulés étaient représentés dans la faune pampéenne la plus ancienne par des espèces se rapportant à trois groupes très-distincts. Le premier de ces groupes, complètement disparu, a dû être presque spécial à l'Amérique du Sud ; les deux genres dont il se compose ont déjà été réunis par M. Burmeister en une famille à part, celle des pachydermes *multidigités ;* MM. H. Gervais et Ameghino les isolent plus encore en fondant pour eux l'ordre des Typothéridés, et en effet ces animaux ne sauraient être considérés comme de véritables pachydermes, en raison des affinités multiples qu'ils offrent aussi avec des groupes très-différents, notam-

ment avec celui des rongeurs. Le second groupe des ongulés fossiles de la Plata est celui des pachydermes imparidigités, comprenant plusieurs espèces de chevaux et un type spécial très-curieux, le genre *Macrauchenia*. Quant aux proboscidiens, qui jouent un rôle si considérable dans la paléontologie d'autres contrées, ils ne sont représentés ici que par des débris très-incomplets de deux espèces de mastodontes.

A. *Typothéridés.*

Ils ne comprennent que deux genres suffisamment définis, le genre *Typotherium* et le genre *Toxodon*. Le premier, découvert par Bravard, a été étudié par Serres sous le nom de *Mesotherium*, puis par P. Gervais (1) : d'après ce dernier, il tiendrait des pachydermes imparidigités par divers caractères du crâne, du maxillaire inférieur et des dents ; d'autre part le groupement de celles-ci rappellerait les rongeurs, et plusieurs détails de la structure cranienne indiquent des rapports curieux avec les léporidés ; enfin les fissures de certaines phalanges unguéales et quelques autres particularités, notamment la conformation du bassin, révèlent des affinités plus obscures avec les édentés. L'existence de cinq doigts à tous les pieds est confirmée par les fragments que possède de ce genre le Musée de Buenos-Ayres. (2)

Le genre *Toxodon* est un peu mieux connu : on le divise en plusieurs espèces dont l'une fut tout d'abord décrite par Owen sous le nom de *T. platensis,* et une autre dédiée au directeur du Musée de Buenos-Ayres par Giebel sous celui de *T. Burmeisteri*. Owen, qui ne connaissait alors que le crâne et les dents, était frappé des affinités qu'indiquaient ces parties avec les ron-

(1) *Zoologie et paléontologie générales.*

(2) On rapproche du genre *Typotherium* le genre *Synoplotherium* de l'Amérique du Nord, étudié par M. Cope (V. 6th *Report of the U. St. geological Survey).*

geurs, et Darwin supposait même une parenté éloignée entre le toxodonte et le *carpincho (Hydrochœrus capybara)*, gros rongeur qui vit de nos jours sur les bords des cours d'eau de la Plata. Les dents en effet, n'ayant pas de racines, devaient croître pendant toute la vie, et se régénérer par en bas à mesure que leur substance s'usait en haut par le frottement. En outre on a cru longtemps que les canines manquaient ; mais c'était une erreur que M. Burmeister a détruite en découvrant, sur les deux têtes que possède son Musée, une petite canine inférieure cylindrique à surface masticatrice très-usée et dépourvue d'émail; à la mâchoire supérieure, au point où l'os incisif s'unit au maxillaire, se voit un bourrelet elliptique qui doit être l'alvéole, comblée par une matière osseuse, d'une canine tombée de bonne heure. Les incisives sont fortes, plus ou moins prismatiques ou triangulaires, au nombre de 4 supérieures et 6 inférieures, et leur couche d'émail est interrompue sur certains points ; il en est de même pour les molaires, et parmi celles-ci les supérieures sont fortement recourbées en dedans, ce qui rappelle encore, en l'exagérant, un caractère des cabiais et des viscaches.

Les affinités du crâne sont fort complexes. La petitesse des os lacrymaux, le grand développement de l'apophyse zygomatique du temporal, la forme spéciale de l'occipital ont fait songer Owen à le comparer à celui des cétacés herbivores ; mais il semble qu'on doive repousser ce rapprochement, et sauf certains détails qui inclinent vers le type des proboscidiens, le crâne le plus voisin serait celui des rhinocéros. L'orifice des narines est extrêmement large ; de plus, l'épaisseur de l'extrémité saillante des os nasaux et la présence d'une crête longitudinale intérieure dépendant d'eux et des intermaxillaires, permettent de supposer que ces parties supportaient une forte excroissance défensive, recouverte d'un cuir épais et grossier. Les lèvres ont dû être très-charnues; la partie incisive du maxil-

laire inférieur était évasée et séparée par un étranglement du reste de l'os ; enfin des dispositions spéciales se remarquaient à la base du crâne, et l'écaille de l'occipital présentait une vaste surface onduleuse presque verticale, avec un pourtour circulaire incurvé en arrière : une arête rugueuse, entre deux rubans saillants et divergents, y indique l'insertion d'un ligament cervical très-puissant, qui devait en effet être nécessaire pour supporter le poids de cette tête aussi volumineuse que difforme.

L'analogie entre le toxodonte et les rhinocéros se soutient en général pour le membre antérieur et pour la hanche, mais le fémur et le tibia sont plutôt ceux des proboscidiens. Le 3e trochanter des rhinocéros manque, le calcanéum est pourvu d'une facette péronière, l'astragale est plus voisin de celui des mastodontes que de tout autre ; le pied a dû être très-large et à cinq doigts. Ainsi cet animal étrange avait, notamment par ses dents, de sensibles affinités avec les rongeurs ; ses membres et ses pieds l'unissaient aux éléphants et aux mastodontes, et par l'aspect de sa tête et un grand nombre d'autres détails ostéologiques il ressemblait aux rhinocéros ; ajoutons quelques affinités plus problématiques avec les cétacés herbivores, et d'autre part avec le groupe des porcins : Owen pense qu'il se servait de ses incisives comme l'hippopotame de ses canines, pour diviser et arracher les racines des plantes aquatiques, et d'après la disposition des condyles occipitaux, il suppose que pouvant aisément redresser hors de l'eau l'extrémité de son museau pour respirer, il avait de même une grande habitude de la nage. D'ailleurs la connaissance plus complète du groupe des Typothéridés demande des trouvailles et des études nouvelles (1).

(1) Ces animaux, on le voit, méritent d'attirer l'attention de ceux qui recherchent des enchaînements entre les divers groupes de mammifères ; il en est de même des suivants.

B. *Pachydermes imparidigités* (1).

Au milieu de tant d'animaux lents et disgracieux, les grandes plaines de l'Amérique du Sud ont vu s'ébattre le cheval, dont l'agilité devait contraster avec la lourdeur de ses compagnons d'existence. Il est vrai qu'il était assez loin d'atteindre alors la perfection de forme qu'il a réalisée depuis dans l'ancien monde, où des destinées beaucoup plus vastes l'attendaient ; en effet, tandis qu'il y survivait aux temps préhistoriques pour devenir « la plus noble conquête de l'homme », l'ancien cheval de la pampa disparaissait avec les mégathériums et glyptodontes, et ce sont les Espagnols qui, il y a seulement quelques siècles, l'introduisirent de nouveau dans ce sauvage domaine ; il s'y acclimata si bien qu'il y est devenu non-seulement l'auxiliaire ou le compagnon de plaisir de l'homme, mais son complément indispensable, et l'on pourrait presque dire qu'il y règne en maître.

A l'origine des découvertes relatives aux chevaux pampéens, nous trouvons encore M. Darwin : le premier il en rapporta en Angleterre quelques dents, d'après lesquelles Owen établit une nouvelle espèce, l'*Equus curvidens*. Presque en même temps Lund en distinguait au Brésil trois espèces, puis Weddell et P. Gervais classaient diversement d'autres restes, provenant de la Bolivie ou du Chili. M. Leidy, en étudiant les chevaux fossiles de l'Amérique du Nord, fut amené à examiner aussi ceux qui nous occupent et en admit trois : *E. curvidens* (Ow.), *neogœus* et *principalis* (Lund) ; mais ce fut Owen qui, reprenant cette question, se détermina d'après la seule inspection des dents à en séparer quelques-uns du genre *Equus*, sous le nom

(1) On sait qu'à ce groupe, désigné aussi par P. Gervais sous le nom d'ordre des Jumentés, se rattache aujourd'hui la famille des équidés ou solipèdes, dont le cheval est le type bien connu.

d'*Hippidium*. M. Burmeister admet ce nouveau genre et achève d'en justifier la création par des observations relatives à certaines parties du squelette. Il a consacré aux chevaux fossiles sud-américains un mémoire spécial, publié en espagnol et en allemand sous les auspices du gouvernement provincial de Buenos-Ayres, à l'occasion de l'exposition universelle de Philadelphie en 1876 (1). Voici la classification qu'il y adopte :

1° genre *Equus* (L.)	*Curvidens* (Ow.).	2° genre *Hippidium* (Ow.).	*Principale.*
	Argentinus (Burm.).		*Neogœum.*

Ces quatre espèces sont inégalement connues : toutes se distinguent par la courbure très-forte de leurs molaires supérieures. La forme des denticules et le plissement de l'émail fournissent ensuite, comme chez les autres solipèdes, des caractères spéciaux. MM. Gervais et Ameghino signalent quelques dents totalement dépourvues de courbure et fondent sur ces débris une nouvelle espèce, l'*Equus rectidens*.

Le genre *Hippidium*, outre ses caractères dentaires, présente quelques particularités ostéologiques très-notables, et on peut les apprécier à Buenos-Ayres sur une pièce unique jusqu'ici, un squelette presque complet d'*H. neogœum*. La plus importante est relative aux os du nez. Leur partie fixe, articulée avec les os voisins, est plus large et plus courte que chez les autres solipèdes ; il en résulte quelque différence dans ses rapports avec les os lacrymaux, maxillaires et intermaxillaires ; toutefois les connexions et le contour général de l'os sont moins dignes d'attention que les dimensions relatives de sa partie fixe et de sa pointe antérieure libre. En effet, tandis que chez le cheval vivant la longueur totale de l'os nasal est de 28 cent. dont 10 à peine pour la pointe libre, chez l'*Hippidium* elle est de 33 cent. dont 27 pour celle-ci. La forme de cette partie saillante

(1) *Los caballos fosiles de la pampa argentina*, avec 8 planches. Buenos-Ayres, 1875.

diffère aussi, car chez le cheval elle ne s'amincit que vers son extrémité, et chez l'*Hippidium* elle devient très-grêle sur la plus grande partie de sa longueur ; elle se courbe en outre et s'élève au-dessus du niveau du front comme chez le zèbre, mais le nez busqué de ce dernier animal n'atteint pas une longueur insolite.

L'extrémité du membre antérieur offre aussi quelques détails de structure, légers en apparence, mais d'une certaine valeur si l'on admet, avec divers auteurs, que le type des solipèdes se relie à celui des padychermes à doigts impairs par une série de transitions insensibles. On sait que le canon du cheval est formé de trois os, un métacarpien principal et deux rudimentaires, et que ceux-ci se soudent au premier d'assez bonne heure. Chez l'*Hippidium*, le métacarpien central est sensiblement plus court ; il est facile de reconnaître que les deux latéraux (os styloïdes) étaient au contraire relativement longs et larges, mais ils sont brisés à leur extrémité inférieure et leur pointe manque ; il en est de même à l'autre membre pour les métatarsiens. M. Burmeister conclut de ce fait que cette pointe devait être libre, ou unie moins fortement à l'os principal. De plus, on remarque sur l'os crochu, de la seconde rangée du carpe, et sur le métacarpien externe, deux petites facettes articulaires spéciales ; chez l'hipparion, tel par exemple que le décrit Hensel (1), l'une d'elles existait aussi et servait de point d'attache à un rudiment de quatrième doigt. Il est donc assez rationnel de supposer que ce quatrième doigt existait de même chez l'*Hippidium* aux membres antérieurs, et comme le précédent, ce fait tendrait à nous montrer cet animal comme un nouvel anneau de la chaîne, déjà si complète, qui par les divers hipparions et l'*Anchitherium* rattache le cheval actuel aux pachydermes des premiers temps tertiaires.

(1) *Ueber Hipparion mediterraneum. (Ab handl. der k. Akad. der Wissenschaften zu Berlin*, 1861.)

Si l'on compare l'hippidium aux équidés vivants, on lui trouve une somme d'affinités plus grande avec l'âne, le zèbre et surtout le daw (*Equus Burchelii*) qu'avec le cheval domestique. Les dimensions de la plupart de ses os sont à peu près celles qu'on observe chez ce dernier, sauf que la tête est plus grosse et le cou plus court ; il en devait résulter un aspect moins agréable.

Parmi les formes fossiles, le genre *Protohippus*, découvert par Leidy dans les terrains tertiaires de l'Amérique du Nord, paraît se rapprocher beaucoup du genre *Hippidium*. Il me semble qu'on pourrait signaler aussi quelques rapports entre cet ancien cheval de la pampa et celui qui, à une époque assez voisine peut-être, habitait notre vallée de la Saône. Le cheval de Solutré, comme on peut le voir au Muséum de Lyon, avait en effet la tête relativement grosse, les dents fortes et larges, ainsi que les parties qui les supportent. M. Toussaint (1) fait remarquer que la tubérosité interne du corps de l'humérus est située assez bas et arrive au niveau de la ligne médiane de l'os ; cette disposition, qui ajoute à la force des muscles agissant sur l'extrémité du membre, se retrouve chez l'hippidium. Enfin le cheval de Solutré avait les métacarpiens et métatarsiens latéraux constamment séparés de l'os principal du canon, non plus seulement à leur pointe, mais sur toute leur longueur ; d'autre part, il n'avait pas de vestiges d'un quatrième doigt, et par l'ensemble de ses caractères, ceux des dents par exemple, il était beaucoup plus voisin que l'hippidium des chevaux actuels.

On peut placer à la suite des chevaux le singulier genre *Macrauchenia*, type de transition à affinités multiples, qui réunissait en lui des caractères empruntés à certains ruminants et aux groupes les plus divergents des pachydermes. Ses restes

(1) Le *Cheval dans la station préhistorique de Solutré*. (Congrès scientifique de Lyon, 1873.)

furent d'abord découverts en Patagonie par Darwin, et décrits par Owen. Peu après, Bravard en rencontra de plus complets, et il allait en publier la description, lorsqu'il fut si malheureusement surpris par une mort imprévue ; M. Burmeister, héritant de ses collections pour le Musée de Buenos-Ayres, se servit de ses planches et les accompagna d'une notice détaillée. P. Gervais a aussi contribué à faire connaître ce genre, dont l'espèce principale est le *M. Patachonica* (Ow.) (*Opisthorhinus Falconeri,* Bravard).

La tête a une ressemblance générale de forme et de dimensions avec celle du cheval, analogie soutenue par le contour orbitaire non interrompu et la crête sous-orbitaire de la joue. La disposition toute spéciale du vomer, qui s'intercale entre les os incisifs, et l'extrême petitesse des os du nez, éloignent à la fois le macrauchenia du cheval et des ruminants ; le premier de ces caractères pourrait le relier au *Rhinoceros tichorhinus,* mais chez celui-ci les os du nez sont au contraire très-forts, et leur union avec le vomer est beaucoup plus complète. La configuration de ces os et de l'ouverture des fosses nasales est encore plus spéciale : six petites impressions musculaires et des trous pour le passage des vaisseaux indiquent que l'animal devait avoir une sorte de trompe ; cette présomption est appuyée par le grand développement du vomer et la présence d'un prolongement cartilagineux de cet os, qui sans doute divisait la trompe en deux tubes, comme chez l'éléphant et le tapir. Tandis que la partie antérieure de la base du crâne rappelle encore le cheval, les affinités de la partie centrale et postérieure de cette région changent brusquement : elles inclinent vers le type des ruminants, et surtout des caméliens. Il est probable aussi, d'après la direction des condyles occipitaux et la disposition des vertèbres cervicales, que le port de la tête était plutôt horizontal, comme chez les chameaux.

Le macrauchenia avait 46 dents : 6 incisives et 2 canines à

chaque mâchoire, 8 molaires supérieures et 7 inférieures de chaque côté : aucun ongulé n'atteint normalement ce chiffre (1). Ces dents étaient toutes d'égale hauteur et en série continue, sans autre interruption qu'un très petit espace vide entre les incisives et la canine supérieure : ce qui ne rappelle plus les solipèdes, mais l'*Anoplotherium*. Les incisives ressemblent à celles du cheval et leur cavité centrale devait s'effacer de même avec l'âge : les canines sont petites ; quant aux molaires, les supérieures n'ont aucune affinité avec celles des solipèdes, des ruminants ou des porcins ; elles se rapprocheraient plutôt de celles des genres *Palœotherium* et *Rhinoceros,* notamment par certaines excavations de l'émail que l'usure transforme en fossettes ; mais elles rappellent surtout, ainsi que les inférieures, les molaires d'un autre genre fossile de la Plata encore mal connu, le genre *Nesodon* (Ow.).

Tandis que la tête du macrauchenia dépassait à peine celle du cheval, le cou était plus long et plus robuste, le corps sensiblement plus gros. L'étude détaillée des vertèbres cervicales révèle une grande affinité avec les caméliens ; celles de la région moyenne, étant très-allongées, le cou devait être vertical à leur niveau, puis recourbé à son extrémité inférieure. Les vertèbres dorsales et lombaires rappellent plutôt le cheval, le tapir et le rhinocéros, et c'est aussi avec les parties correspondantes de ces deux derniers animaux que les os des membres offrent le plus d'analogie. P. Gervais a mis en relief la forme du calcanéum, qui incline plutôt, ainsi que l'astragale, vers le type des solipèdes, mais présente une facette articulaire avec le péroné, caractère qui manque aux pachydermes imparidigités et caractérise les ruminants et les porcins. Les membres se terminent tous par trois doigts bien développés.

En résumé, il est assez difficile de peser exactement les di-

(1) Contrairement à ceux qui ont décrit avant eux cet animal, MM. H. Gervais et Ameghino n'indiquent que 7 molaires supérieures.

verses affinités du macrauchenia, et chacun de ceux qui l'ont décrit a fait pencher la balance dans un sens ou dans l'autre. Darwin avait été frappé surtout par les traits qui le relient aux caméliens, et Owen donna une consécration durable à cette vue en nommant le nouvel animal (*Macrauchenia*, lama gigantesque); pour le futur auteur de la théorie transformiste, qui alors débutait à bord du *Beagle* dans l'étude de la nature, c'était l'ancêtre ou le parent de ces *guanacos* qui errent encore dans les plaines stériles de la Patagonie. Mais la découverte d'ossements plus complets, et surtout de la tête, a conduit à modifier fortement cette conclusion. Pour M. Burmeister, le macrauchenia se place entre le cheval et le tapir, et en outre il se relie aux ruminants par le cou et la base du crâne. P. Gervais ne lui trouve pas de grands rapports avec le tapir, et le rapprocherait plus volontiers des genres *Rhinoceros* et *Palœotherium* ; enfin selon lui l'élargissement et l'aplatissement des os de l'avant-bras, et la position reculée des orifices extérieurs des narines, pourraient indiquer des habitudes aquatiques assez semblables à celles de l'hippopotame.

C. *Proboscidiens.*

L'Amérique méridionale a beaucoup moins contribué que l'Europe ou l'Amérique du Nord à la connaissance de ce groupe important. Depuis longtemps néanmoins, on a trouvé au Pérou, en Bolivie et à Quito des dents de mastodontes, et Humboldt en ayant envoyé quelques-unes à Cuvier, celui-ci distingua deux espèces : *Mastodon Humboldtii* et *M. Andium.* Ces espèces paraissent ne pouvoir se confondre ni avec le *M. ohioticus* des Etats-Unis, ni avec le *M. angustidens* ou *longirostris* d'Europe, et tenir un peu de l'un et de l'autre ; la mâchoire inférieure que possède le Musée de Buenos-Ayres se rapprocherait plutôt de celle du *M. brevirostris* P. Gerv., qui est originaire d'Autriche. Bien que les dents de mastodontes ne soient

pas très-rares à la Plata, on n'a pu jusqu'ici trouver ni un squelette, ni même un crâne entier : ce qui porte à croire que ces animaux n'ont pas vécu dans le pays même, où leurs débris auraient été seulement entraînés par les eaux, mais qu'ils sont restés confinés plus au nord et surtout dans le voisinage des Andes (1).

(1) Au moment de terminer ces lignes, je reçois de M. le docteur Estrazulas, de Montevideo, des ossements fossiles se rapportant à l'ordre des proboscidiens; outre divers fragments mal conservés, ils comprennent un cubitus complet et les parties les plus importantes du radius, de l'humérus et du maxillaire inférieur; cette dernière pièce surtout indiquerait un animal du genre *Elephas*; malheureusement les dents ne me sont pas encore parvenues. L'éléphant n'étant pas signalé jusqu'ici dans l'Amérique du Sud, si ce n'est d'une manière vague et seulement en Colombie, ce fait, s'il se confirme, pourra offrir quelque intérêt.

M. E. MULSANT

DISCOURS

PRONONCÉ

AUX FUNÉRAILLES DE M. E. MULSANT

Le 6 novembre 1880

PAR

M. BOUCHACOURT

Président.

MESSIEURS,

Au nom de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Lyon, à laquelle M. Mulsant appartenait depuis plus de quarante ans et dont il était depuis vingt ans le zélé et consciencieux archiviste, je viens dire à notre éminent collègue un dernier adieu.

Je vous avoue qu'il me paraît téméraire de prendre la parole après les dernières prières de l'Eglise, plus solennelles et plus efficaces que les plus éloquents discours; mais le devoir, l'usage et j'oserais dire l'affection imposent à votre président le soin périlleux de retracer en quelques mots la vie académique de notre regretté collègue.

Cette vie, Messieurs, peut se résumer en deux mots caractéristiques : s'instruire et enseigner. En effet, M. Mulsant n'a pas eu d'autre ambition que celle de savoir et de communiquer d'une manière agréable ce qu'il avait appris dans l'observation de la nature, dans la lecture des savants qui l'ont étudiée et dans le silence de la réflexion.

Notre collègue était, ce qui est rare aujourd'hui, un savant et un lettré : un savant pour lequel le grand livre de la nature n'avait pas de secret, et un lettré qui s'était approprié, avec la justesse de la pensée, toutes les délicatesses et toutes les grâces du style. Aussi quel tribut n'apportait-il pas à vos réunions! quelle place tiennent dans vos mémoires ses intéressantes communications ! Il était infatigable, et, depuis l'Institut, qui l'avait si justement honoré du titre de correspondant, jusqu'à sa modeste classe du Lycée, où il avait pendant bien des années instruit et charmé plusieurs générations d'élèves, que de voix ont rendu justice à la variété, à l'importance et à la multiplicité de ses travaux !

De plus autorisés que moi sauront vous faire parcourir le long catalogue des recherches, des études, des descriptions éclairées par de belles planches ou de curieux dessins qu'il a publiées dans de volumineux traités. Ce que j'en retiendrai seulement à cette heure, Messieurs, c'est que, pour M. Mulsant, la science, objet de son culte, culte ancien et toujours nouveau, n'était pas quelque chose de sec et de repoussant, mais un objet aimable et attrayant. S'il avait la passion d'en agrandir le domaine, il se gardait de rêver pour elle un pouvoir exclusif et tyrannique. Mieux qu'un autre, il savait que cette science, quels que soient ses fondements, son but et ses progrès, ne peut trouver le secret de tous les problèmes, de ceux surtout de la vie sociale et de la vie morale ; elle peut préparer et favoriser des solutions, mais seule elle est impuissante à les donner.

Aussi, Messieurs, ne nous étonnons pas si notre cher et vénéré collègue sut vivre de longues années avec la foi simple et vraie de ses premiers jours. Le magnifique cortège si religieux et si sympathique qui l'a suivi jusqu'ici, les regrets unanimes qu'il laisse après lui, les vertus de famille qu'il avait reçues de ses pères et qui se continueront dans son fils, dans ses filles et ses petits-enfants, la reconnaissance, aussi ancienne que durable, de plusieurs générations d'élèves, le souvenir de profonde et affectueuse estime que nous lui gardons tous, n'est-ce pas déjà une première et juste récompense qui lui arrive dès ce monde? Bien faible image de celle qui attend ce vaillant pionnier de la science, qui a si longtemps travaillé à comprendre et à faire admirer les merveilles de la nature, dont il avait une trop juste et trop profonde notion pour en méconnaître jamais le sublime auteur.

LES SCIENCES NATURELLES

ET LES

NATURALISTES LYONNAIS

DANS L'HISTOIRE

DISCOURS DE RÉCEPTION

A L'ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

Prononcé en séance publique le 21 décembre 1880

PAR

M. Arnould LOCARD

Toute science a son histoire, et nous pouvons dire que dans la succession des faits qui se sont écoulés depuis l'apparition première de l'homme sur la terre jusqu'à nos jours, l'histoire des sciences naturelles est certes l'une des plus belles pages des annales de notre pays.

Parmi la longue pléiade d'hommes illustres dont s'honore la vieille cité lyonnaise, combien n'en est-il pas qui doivent leur plus belle part de gloire comme leurs plus beaux triomphes à l'étude des choses de la nature ! Si nous sommes devenus à notre tour les dépositaires de l'héritage sacré laissé par tant de noms célèbres dans la science, et dont la mémoire ou le souvenir sont toujours présents à nos esprits, qu'il soit permis à

l'élève d'essayer de tracer à grands traits l'histoire de ces maîtres et d'esquisser à son tour l'enchaînement des méthodes qu'ils ont successivement mises en œuvre pour parer la science de leurs plus beaux travaux.

L'origine des sciences naturelles est sûrement chose bien ancienne. L'homme, toujours curieux des beautés de la nature, en contemplation incessante devant elle, a dû bien vite s'efforcer de l'étudier pour la mieux comprendre. Mais il serait bien difficile d'assigner une date précise à ses premières recherches. Si de tous temps il a été aux prises avec elle, s'il a toujours vécu sous l'influence de ses charmes, ce n'est que petit à petit qu'il a pu en sonder quelques-uns des innombrables mystères, trouvant toujours des problèmes nouveaux dans ses beautés nouvelles, lui sans jamais se lasser, elle sans jamais se dévoiler entièrement à ses yeux.

Le pâtre en gardant ses troupeaux, le philosophe dans ses longues rêveries, le prêtre au milieu de ses sacrifices ont dû, les premiers, comprendre que la nature entière était soumise à des lois qui n'avaient rien d'arbitraire et que son étude devait constituer *une science*. Mais ce n'est que plus tard que les véritables naturalistes poussant plus loin ces investigations premières ont pu nous apprendre à la connaître en en décrivant les divers éléments. C'est ainsi que tel peuple plus précoce ou plus avancé dans la voie civilisatrice a dû nécessairement faire de plus rapides progrès dans les sciences, alors que d'autres, au contraire, encore plongés dans une sauvage et brutale barbarie, se refusaient à mettre à profit la sage expérience et les connaissances éclairées de leurs devanciers ou de leurs précurseurs.

En France, à l'époque où l'histoire avant d'être gravée sur la pierre ou le marbre était encore taillée ou même ébauchée sur de simples silex, la science était réduite aux seuls besoins de la lutte que l'homme avait à entretenir contre ses ennemis. Sans cesse en proie aux attaques des fauves, toujours harcelé

par ses propres semblables, nous le voyons errant le long des grands cours d'eau ou fuyant de cime en cime ses redoutables agresseurs. Pour lui tout se réduit alors aux seules notions de la conservation individuelle. Plus tard même, lorsque cherchant enfin à se fixer, il construit dans les cités lacustres des demeures plus stables, toute sa science est réduite aux connaissances les plus rudimentaires des choses indispensables à ses propres besoins, et qu'il transmet oralement aux siens, de génération en génération.

Durant les derniers temps de son autonomie, le Gaulois si brave dans sa défense impuissante lutte seul contre le nombre ou contre la force armée déjà par la science. Vaincue par les guerriers plus civilisés de Jules César, la Gaule est soumise et pour elle commence enfin une ère nouvelle. C'est alors que les premières notions réellement scientifiques s'introduisirent dans nos pays. La lumière vint de Rome comme la foi vint d'Athènes (1). Rome déjà avait emprunté à la Grèce les premiers éléments de sa civilisation intellectuelle. La Grèce fut en effet le véritable berceau européen des lettres, des sciences et des arts; et peut-être en cela n'avait-elle fait qu'hériter à son tour des débris d'une civilisation plus ancienne encore empruntée à l'Égypte ou à l'extrême Orient.

En Grèce, en effet, alors que l'éloquence de Démosthène le disputait au ciseau de Praxitèle, les sciences naturelles jetaient leurs premiers fondements sous la main puissante d'Hippo-

(1) Le christianisme ne s'introduisit à Lyon que vers le milieu du deuxième siècle; des prêtres grecs vinrent à cette époque prêcher la foi du Christ à Lugdunum. « Cette ville, dit Monfalcon, entretenait de nombreuses relations de commerce avec les Phocéens de Marseille, et avait de fréquents rapports avec l'Asie-Mineure ; les Grecs et les Asiatiques qui y faisaient leur résidence formaient une population particulière. » (Page 169). — Lorsque les prêtres de l'Asie-Mineure vinrent enseigner à Lugdunum les vérités de l'Évangile, c'est en grec qu'ils prêchèrent devant leurs compatriotes et qu'ils écrivirent. (Monfalcon, *Hist. de Lyon*, p. 160.)

crate, d'Aristote et de Théophraste. Proclamons-le, c'est à l'antiquité que nous devons les éléments de la vraie science. Il était réservé aux médecins d'alors d'être les véritables pères de l'histoire naturelle, comme aux premiers sculpteurs de nous initier aux arts, comme aux premiers avocats de donner carrière à la véritable éloquence.

Imiter la nature dans ce qu'elle avait de beau, tel devait être le rôle de l'artiste. Sauver l'homme attaqué par ses semblables, non plus l'arme à la main comme dans les temps passés, mais à l'aide de lois dictées par le progrès, le défendre et le protéger contre la vindicte publique, plaider en un mot sa propre cause, telle devait être l'origine de l'éloquence. Combattre la maladie qui le menaçait sans cesse, apaiser ses souffrances, retarder l'heure de sa mort, tel devait être le rôle du médecin et telle fut aussi l'origine des sciences naturelles. Au milieu de pareils éléments, l'homme put désormais donner un libre essor à son intelligence. Avec les arts, il découvrit le beau dans cette nature qu'il savait enfin comprendre et imiter. Avec l'éloquence il combattit le mal moral en s'excitant au bien. Avec la science enfin, il sut lutter contre le mal physique tout en s'adonnant à la recherche du vrai.

Sans cesse en quête de remèdes nouveaux, toujours avide de découvertes, l'homme avait sous la main trois éléments qu'il devait chercher à utiliser : les bêtes, les plantes et les pierres. Sans en bien connaître encore les propriétés spéciales ou les vertus particulières, il savait du moins que quelques-unes d'entre elles différaient par leurs qualités ou leur mode d'action. Il étudia les animaux qui pouvaient lui rendre des services ; il se mit à la recherche des plantes et des gemmes dans un point de vue purement médicinal ou utilitaire. La connaissance de toutes ces choses devint une science, et l'histoire de la nature fit désormais partie du domaine intellectuel de tout homme instruit et éclairé.

En Grèce, Hippocrate (1), Aristote (2) et Théophraste (3) ; en Asie-Mineure, Dioscoride (4); puis à Rome Pline (5) et Galien (6), tels furent les auteurs anciens dont quelques-uns des écrits ont plus particulièrement trait à l'histoire naturelle, telle que nous la comprenons aujourd'hui (7).

(1) Hippocrate, né dans l'île de Cos, 460 av. J.-C., est le plus ancien médecin dont les écrits soient parvenus jusqu'à nous. « Ceux-ci, dit le docteur Saint-Lager, entièrement consacrés à la médecine, à la chirurgie et à l'hygiène, ne traitent des plantes que d'une manière incidente, et à l'occasion de la guérison des maladies. Le nombre des plantes citées par Hippocrate est d'environ 240. » (Saint-Lager, *Réforme de la Nomenclature botanique*, *in Annal. Soc. bot. de Lyon*, 1880.)

(2) Aristote, né à Stagyre, en Macédoine, l'an 384 av. J.-C., vint à Athènes vers l'an 368, et suivit pendant vingt ans les leçons de Platon; il fut le créateur de la secte des péripatéticiens ; la plupart de ses ouvrages sont bien parvenus jusqu'à nous, mais quelques-uns sont altérés ou mutilés. Les ouvrages d'histoire naturelle ont pour titre : l'*Histoire des animaux*, les *Parties des animaux*, *Traités de la génération et de la corruption*, etc.

(3) Théophraste, né à Cresus dans l'île de Lesbos, 371 av. J.-C., fut l'élève de Platon et d'Aristote, et succéda à ce dernier au lycée d'Athènes. On lui doit le premier traité spécial de botanique sous le nom d'*Histoire des plantes*, en dix livres, ainsi que deux autres ouvrages, *Des pierres* et *Des causes de la végétation*, où il s'occupe d'histoire naturelle. D'après M. le docteur Saint-Lager, le nombre des plantes citées dans ses ouvrages s'élève à environ cinq cents espèces.

(4) Dioscoride (Pedanius), natif d'Anazarbe, en Cilicie, vivait dans le premier siècle de notre ère. Il a laissé six livres sur la matière médicale ; c'est le meilleur ouvrage et la source la plus abondante relative aux connaissances botaniques chez les anciens. Il existe une édition française publiée à Lyon en 1559 par Mart. Mathei.

(5) Pline l'ancien ou Pline le naturaliste, né à Côme ou à Vérone en l'an 23 ap. J.-C., a laissé une histoire naturelle en trente-sept livres ; dans cette sorte d'encyclopédie scientifique, il décrit non-seulement toutes les formes naturelles connues de son temps, mais il indique encore leurs usages et leurs propriétés médicinales.

(6) Galien (Galenus), né à Pergame en l'an 131 ap. J.-C., exerça à Rome après avoir voyagé et étudié à Alexandrie. Dans ses ouvrages, il s'est surtout attaché à l'anatomie et à la médecine ; dans son livre *De simplicium medicaminum facultatibus*, il fait connaître un grand nombre de remèdes puisés dans les simples ressources de la nature.

(7) Chez les anciens, les connaissances botaniques étaient beaucoup plus avancées que celles des autres branches de l'histoire naturelle. Ainsi,

Ainsi, ces connaissances premières des sciences de la nature, parties de l'Orient, firent lentement leur chemin avant d'arriver jusqu'à nous. Bien des siècles durent s'écouler avant qu'elles vinssent jeter une réelle lumière dans les esprits moins civilisés de nos pays. Quels noms parmi les nôtres pouvons-nous opposer à ceux de Sparte, d'Athènes ou de Rome ? C'est qu'alors, tandis que l'Orient était à l'apogée de sa civilisation, l'Occident commençait à peine à se réveiller de sa trop longue torpeur.

Longtemps en France l'étude des sciences naturelles fut presque à l'état de mystère et toujours fit partie du domaine des sciences médicales. Longtemps associée au sacerdoce (1) druides et prêtres se transmirent par la tradition leurs pre-

d'après les savantes recherches de M. le docteur Saint-Lager, neuf cents plantes étaient déjà connues et dénoncées à cette époque, et déjà ces premiers auteurs avaient la notion du genre et de l'espèce et faisaient usage de la nomenclature binaire, qui ne devait être réglementée par l'illustre Linné qu'au XVIII[e] siècle (Saint-Lager, *loc. cit.*)

(1) Pendant longtemps, en effet, le plus grand nombre des médecins étaient prêtres en même temps. L'histoire a conservé les noms de praticiens célèbres qui étaient à la fois médecins et prêtres. Obligés pour leurs études de connaître les langues latine ou grecque, eux seuls étaient réellement à même de lire les auteurs anciens et de s'inspirer de leurs écrits. Théodore, archevêque de Cantorbéry; l'évêque Tobie de Rofa; Wibald, abbé de Corbie; Thieddey, moine de Prague et médecin du roi Boleslas; Hugues, abbé de Saint-Denis; Dudon, abbé de Sens; Sigobald, abbé d'Epterac; Jean de Ravenne, abbé de Sainte-Bénigne de Dijon; Milan, archevêque de Bénévent; Dominique, abbé de Pescara; Campo, moine de Forfa, sont avec plusieurs bénédictins de Salerne et du Mont-Cassin les médecins latins les plus célèbres dont l'histoire nous ait conservé les noms depuis le VIII[e] siècle jusqu'au XI[e] (Prunelle, *De l'influence exercée par la médecine sur la renaissance des lettres*, Montpellier, 1809, p. 11). — Parmi les Lyonnais, nous citerons également Rusticus Cepidius ou Helpidius, diacre de l'église de Lyon, médecin et poète, qui paraît avoir vécu jusque vers l'an 533. Nous remarquerons que saint Alexandre, qui en 177 avait souffert le martyre à Lyon avec saint Pothin, était médecin de profession; Petrus Hispanus, qui en 1276 fut élu pape sous le nom de Jean XXI, était aussi poète et médecin (Pétrequin, *Essai sur l'histoire chirurgicale de l'Hôtel-Dieu de Lyon*, p. 7).

mières connaissances scientifiques. Si, dès les premiers siècles de l'ère chrétienne, nos grandes écoles brillaient déjà par l'enseignement de la philosophie et de l'éloquence (1), ce n'est qu'avec Charlemagne qu'une heureuse tentative fut faite enfin dans le but de divulguer et de propager les sciences naturelles. Notre ville prit sa part dans ce grand progrès. Leydrade, Florus, Agobard firent tour à tour fleurir l'*école lyonnaise* où l'enseignement scientifique faisait partie du *quadrivium* (2).

Mais cette période de prospérité ne devait être que bien éphémère. Les misères de ces temps si souvent troublés vinrent étouffer dans son berceau ce premier élan vers l'étude des choses intellectuelles. Pendant plusieurs siècles, la France entière, agitée sans cesse par des guerres et des révolutions se succédant sans relâche, ne peut s'adonner à l'étude de la science (3). La lutte appelle ses hommes au combat; la patrie, la province, le foyer même sont en danger; avant tout, il faut

(1) « Dès le premier siècle, la langue des Romains paraît avoir fait des progrès dans le delta ségusiave; ainsi il existait dans Lugdunum un foyer de littérature latine qui n'a cessé de grandir dans le cours du siècle suivant, foyer d'où se sont projetés, comme autant de rayons lumineux, des hommes érudits, des orateurs, des poètes, des savants. » (L. de la Saussaye, *Les six premiers siècles littéraires de la ville de Lyon*. Lyon, 1876, p. 19.)

(2) Dans tous les lieux où il y avait des églises, Charlemagne fit établir des écoles; l'une des plus célèbres fut celle de Lyon. Le *quadrivium* se composait d'études plus complètes et plus relevées que le *trivium*; il renfermait la dialectique qui était la science par excellence, la géométrie et l'astronomie auxquelles le capitulaire donné à Thionville en 805 adjoignit ensuite la médecine qui fut enseignée sous le nom de physique.

(3) « Toutefois, au milieu de cette décadence, l'école de Lyon fit les plus louables efforts pour résister à la barbarie, et l'on peut dire que sous les archevêques Burchard (979), Halimard (1046), Humbert Ier (1076) et Jubien (1077), ces efforts ne furent point sans succès. L'histoire ajoute même que l'archevêque Hugues (1087) réussit de son temps à rendre à l'école lyonnaise une partie de son ancienne splendeur; il augmenta les bibliothèques et accueillit avec bienveillance des professeurs dont le talent ramena les étrangers autour de leurs chaires. » (Monfalcon, *Hist. de Lyon*.)

songer à les défendre. Si la voix du progrès cherche enfin à se faire entendre dans nos cités, si la lumière se répand peu à peu dans nos institutions, c'est à peine si de pareils bienfaits ont le temps de germer dans les esprits. Aussi restent-ils longtemps plongés dans de nouvelles ténèbres, car la science n'aime point la guerre, la paix seule peut la faire prospérer.

Pendant bien des années les études scientifiques en France ne progressent plus. Dans nos provinces notamment c'est presque lettre morte. Il serait inutile de chercher avant le XVI^e^ siècle des travaux d'une réelle valeur parmi les naturalistes lyonnais. A cette époque, si quelques rares érudits possédaient seuls les connaissances scientifiques puisées chez les auteurs anciens, du moins n'ont-ils ajouté aucune page nouvelle au grand livre de la nature. Mais si le culte des sciences semblait alors méconnu, c'est que le travail intellectuel se portait plus volontiers vers les études historiques et littéraires. Chartreux et Bénédictins retirés dans le silence du cloître copiaient ou traduisaient les vieux manuscrits, préparant ainsi des voies nouvelles à leurs successeurs, en mettant à la portée de tous ce qui jusqu'alors n'était accessible qu'à de trop rares privilégiés.

Et pourtant déjà quelques hardis voyageurs, au retour de leurs lointaines expéditions, avaient rapporté ces objets rares et précieux, curieux échantillons d'histoire naturelle, dont les riches seigneurs d'alors ornaient leurs cabinets et qui n'étaient pour eux que des jeux de la nature (1).

Mais avec la Renaissance un calme relatif, une tranquillité

(1) Telle fut en principe l'origine des premières collections, qui plus tard sont devenues des musées. A cette époque, en effet, on se préoccupait moins de l'étude des choses locales les plus élémentaires que des produits rares ou exotiques. Ce qui venait de loin semblait avoir un prestige tout particulier aux yeux des curieux. Les gemmes rapportés de l'étranger, les coquilles pêchées dans les mers lointaines, les animaux desséchés ou conservés, le *ludus naturæ* avaient alors d'autant plus de prix et de mérite qu'ils étaient rapportés de contrées plus éloignées.

passagère semble se faire dans les esprits. La France, enfin, lasse de tant d'angoisses, salue dans l'avènement d'un roi nouveau une ère de paix et de prospérité. La pensée s'élève et s'exalte sous de telles influences ; l'esprit plus libre et plus indépendant se voue tout entier au culte du beau partout où il il le rencontre. Les lettres, les sciences et les arts, comme jadis sous Périclès et sous Auguste, sont partout en grand honneur; le génie de la France renaît de ses cendres.

Dans ce grand mouvement intellectuel, notre cité ne resta point en arrière. « Lyon, a dit Sainte-Beuve (1), était un centre placé à portée de l'Italie, et qui gagnait à ce voisinage quelques rayons plus hâtifs de cette docte et bénigne influence; Lyon avançait, on peut le dire, sur le reste de nos provinces et peut-être à certains égards sur la capitale. Des Florentins en grand nombre, à chaque trouble survenu dans la république des Médicis, avaient émigré sur ce point et y avaient fondé une espèce de colonie qui continuait d'associer, comme dans la patrie première, l'instinct et le génie du négoce au noble goût des arts et des lettres. »

A Lyon, comme à Athènes, puis comme à Rome, ce sont les médecins qui, les premiers, firent naître le goût et l'étude des sciences de la nature. Mais il faut bien le reconnaître, si pareille impulsion fut lente à s'établir, si elle rencontra tant de difficultés avant de se propager, elle n'en eut plus tard qu'une marche plus sûre et plus rapide.

Avec le XVI[e] siècle, le corps médical lyonnais acquiert cette réputation si vraie et si justement méritée. Guy de Chauliac (2) le médecin des papes, après avoir fait école, avait trouvé de dignes successeurs dans Symphorien Champier (3), Michel de

(1) Sainte-Beuve, *Portraits divers*, III, p. 161.

(2) Guy de Chauliac ou Cauliac, ainsi nommé du lieu de sa naissance, village du Gévaudan, a laissé une *Grande chirurgie*, composée en 1363.

(3) Champier (Symphorien), né à Saint-Symphorien-le-Château, en

Notre-Dame (1), Lazare Meyssonnier (2), Tolet (3) et l'illustre Daléchamp (4). En de pareilles mains, la science ne pouvait que progresser rapidement.

En même temps, une civilisation bienfaisante et progressive s'attache à tout ce monde de travailleurs. Les presses lyonnaises, sous l'impulsion successive des Guillaume Leroy, Sébastien Gryphe, Guillaume Roville, Étienne Dolet, Jean de Tournes (5) sont bientôt en état de reproduire les œuvres les plus dignes

Lyonnais, vers 1472, mort à Lyon en 1539, inhumé dans l'église des Cordeliers (Saint-Bonaventure) a laissé un grand nombre d'ouvrages. Lyon lui doit le premier collège pour l'éducation de la jeunesse.

(1) Michel de Notre-Dame plus connu sous le nom de Nostradamus, né en 1507 à Saint-Remi en Provence, mort en 1566 à Salon, exerça à Lyon pendant plusieurs années et combattit avec succès les épidémies. Dans ses écrits, dont plusieurs ont été édités à Lyon, il s'est surtout occupé d'astrologie.

(2) Meyssonnier (Lazare), né à Mâcon en 1602, mort chanoine de Saint-Nizier, à Lyon, en 1672; auteur d'un grand nombre de travaux de médecine et de littérature.

(3) Tolet (Pierre), né vers 1502, mort à Lyon après 1582, fut médecin des rois Charles IX, Henri III et de la reine Catherine de Médicis; auteur et traducteur d'ouvrages relatifs à sa profession (*Catalogue des Lyonnais*, Bréghot du Lut et Péricaud).

(4) Daléchamp (Jacques), né à Caen vers 1513, mort à Lyon en 1588, où il vint s'établir en 1552, comme médecin de l'Hôtel-Dieu. Rubys (*Hist. de Lyon*, p. 113) appelle Daléchamp « notre Esculape lyonnais ». Il fut inhumé aux Jacobins; sa pierre tumulaire se voit au Musée lapidaire de Lyon. Son principal ouvrage est l'*Historia generalis plantarum*, 2 vol. in-fol., Lyon 1587, et qui a eu plusieurs éditions. On a aussi de lui deux volumes de savantes notes sur l'histoire naturelle de Pline, une chirurgie française, une traduction latine d'Athénée, des notes sur Paul d'Ægine, et un traité manuscrit *De avibus et piscibus*. Ce manuscrit, grand in-folio, après avoir passé par bien des mains, est aujourd'hui à la Bibliothèque nationale. Tout dernièrement on y a trouvé intercalé une feuille sur papyrus du célèbre manuscrit de Saint-Avit (L. Niepce, *Les manuscrits de Lyon*, p. 94).

(5) L'imprimerie s'introduisit à Lyon vingt-cinq ans après sa découverte, par les soins d'un bourgeois de la ville nommé Barthélemi Buyer; son premier ouvrier fut Guillaume Leroy. Etabli vers 1472, il eut à Lyon en vingt-huit ans plus de cinquante rivaux pour lui faire concurrence. (Monfalcon, *Hist. de Lyon*, I, p. 552.)

et permettent de divulguer et de propager au loin les conceptions savantes et hardies de pareils maîtres. Avec Philibert Delorme l'art renaît à Lyon ; tandis que la fabrique lyonnaise n'a pas son égale pour le tissage où l'or et la soie le disputent en richesse comme en beauté.

Alors est créé le premier institut scientifique ; antiquaires et philologues, médecins et naturalistes, poètes et magistrats se réunissent à Fourvière pour échanger leurs idées, discuter sur toutes choses, lire enfin leurs œuvres et leurs travaux avant de les livrer aux presses qui les attendent (1).

Avec les guerres de religion, à la fin du XVI^e^ siècle, un nouvel arrêt se manifeste dans le développement scientifique et littéraire, et se fait ressentir durant une grande partie du XVII^e^ siècle. L'histoire naturelle ne fait plus que de rares prosélytes. Aussi peu de noms savants de cette époque sont-ils parvenus jusqu'à nous. Les Falconet (2), Charles Spon et son fils (3), Balthazar de Monconys (4), tous médecins ou voya-

(1) « On vit prospérer à Lyon, dès le commencement du XVII^e^ siècle, une académie littéraire, la première établie dans le royaume. Cette académie avait pris son nom du lieu où elle tenait ses assemblées au-dessous de l'église de Fourvière, reste du palais des empereurs. Une lettre latine d'Humbert Fournier, écrite en 1506 à Symphorien Champier, rend compte des occupations de la Société dont ils étaient membres tous les deux. » (Dumas, *Hist. de l'Académie de Lyon,* I, p. 6.)

(2) Falconet (André), médecin et échevin à Lyon en 1667 ; Noël, son fils, né en 1644, mort en 1734, fut médecin-consultant du roi ; Camille, petit-fils d'André, né à Lyon en 1671, mort en 1762, fut un des fondateurs de l'Académie de Lyon. Tous les trois ont laissé des ouvrages de médecine. (Voy. Penetti, Breghot, etc.).

(3) Spon (Charles), né à Lyon en 1609, d'une famille originaire de Zurich, mort en 1684 ; Jacob, son fils, né à Lyon en 1645, décédé en Suisse en 1685. Tous deux ont été médecins.

(4) De Monconys (Balthazar), né en 1611, mort en 1665, célèbre voyageur, docteur en droit de l'Université de Salamanque. Les récits de ses voyages, imprimés par les soins de son fils, forment trois volumes gr. in-quarto. Ses collections furent acquises par J.-J. Pestolazzi, médecin de l'Hôtel-Dieu. En 1771, A.-J. Pestolazzi, fils de ce dernier et comme lui médecin de l'Hôtel-Dieu, les revendit à la Ville. Ce premier fond fut l'ori-

geurs, consacrent à la vraie science et à l'érudition leurs rares loisirs.

Mais avec le XVIII[e] siècle, l'Académie de Lyon, sous l'impulsion donnée par quelques hommes d'un rare mérite, venait d'être fondée (1) et devait désormais donner asile aux lettres, aux arts et sciences dans ce qu'ils avaient de plus illustre parmi leurs plus fervents adeptes. Retracer ici l'histoire de tous ces hommes qui se sont consacrés au culte des sciences naturelles et qui ont apporté leur part de gloire à votre savante compagnie, serait au-dessus de mes forces. Leur nombre en est trop grand. Aussi devrai-je me borner à passer rapidement en revue ceux qui ont laissé les travaux les plus considérables et qui, par leurs écrits, comme par leurs enseignements, ont fait faire le plus de progrès à l'histoire naturelle.

Mais auparavant, jetons un rapide coup d'œil sur tout ce passé et cherchons à nous rendre compte des méthodes jusqu'alors suivies dans l'étude des choses de la nature. Si Aristote, ce géant de la science antique, est considéré à juste titre comme le véritable père de l'histoire naturelle, il faut reconnaître qu'il avait eu dans les philosophes et les historiens qui l'ont précédé de dignes précurseurs. C'est qu'à cette époque, non plus comme aujourd'hui, la science, dans ses conceptions les plus générales comme les plus détaillées, faisait partie du bagage de tout écrivain. Aussi trouvons-nous dans les livres des premiers auteurs de l'antiquité des pages plutôt littéraires que réellement scientifiques et relatives cependant déjà à l'histoire naturelle (2) ; mais souvent aussi, dans ces

gine du muséum de Lyon, qui s'accrut ensuite des collections Adamoli, Soubry, La Tourette, Gilibert, etc.

(1) L'Académie de Lyon a été fondée en 1700 par Dugas, Falconet, Brossette, de Serres, du Puget et les PP. jésuites de Saint-Bonnet et Fellon. (Voy. *Hist. de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon*, par J.-B. Dumas. Lyon 1840, 2 vol. in-8.)

(2) C'est ainsi, par exemple, qu'Hérodote (484 av. J.-C.), le plus ancien

récits d'alors, la fable se mêle à la réalité, et l'imagination poétique du narrateur l'emporte sur la véracité des faits.

Le rôle d'Aristote fut précisément de séparer de la philosophie et de l'histoire les différentes branches des sciences physiques et naturelles. Dégageant de ces méthodes synthétiques la science dans ce qu'elle avait de pur et de vrai, le premier de tous, il comprend l'analyse, et force ainsi l'esprit humain à passer du connu à l'inconnu. Rien dans les sciences ne doit être laissé désormais à l'imagination ; le premier de tous, il enseigne et suit dans ses écrits la méthode d'observation et place ainsi la science sur son vrai terrain. Quel puissant génie ! « Tout étonne, tout est prodigieux, tout est colossal dans Aristote, s'écrie Cuvier ; il ne vit que 62 ans et il peut faire des milliers d'observations d'une minutie extrême et dont la critique la plus sévère n'a pu infirmer l'exactitude (1) ! »

Si nous insistons ainsi sur cette première transformation dans les méthodes scientifiques de l'antiquité, c'est qu'une évolution tout identique devait se produire, comme nous allons le voir, près de vingt siècles plus tard, et que la science lyonnaise, elle aussi, devait prendre sa part dans cette transformation.

Après Aristote, un petit nombre de ses élèves peuvent le suivre dans cette voie si largement tracée ; pareil héritage est trop lourd pour eux. Aussi bientôt les sciences naturelles, à mesure qu'elles se propagent de l'Orient à l'Occident, perdent-

prosateur dont les ouvrages soient parvenus jusqu'à nous à travers les siècles, décrit au retour de ses voyages, avec une exactitude vraiment remarquable, l'hippopotame et le crocodile du Nil, ainsi que plusieurs autres productions des pays qu'il avait traversés en Egypte et en Babylonie.

Xénophon (445 av. J.-C.), dans ses *Cynégétiques*, initie les Grecs aux différentes espèces de chiens, de gibiers et de fauves ; tandis que Ctésias (416 av. J.-C.) dépeint les perroquets, tout en les déclarant aptes à parler toutes les langues, même le grec.

(1) Cuvier, *Hist. des sciences naturelles.* Paris, 1841, vol. I, p. 132.

elles de leur netteté et de leur précision. L'esprit d'analyse disparaît, la méthode synthétique ne tarde pas à prédominer de nouveau. Pendant longtemps, le travail du naturaliste se borne à citer des espèces ou des formes plus ou moins variées. S'il les décrit, c'est dans un langage imagé, où la forme prime souvent la vérité, et plus encore pour satisfaire un point de vue philosophique ou utilitaire que pour enrichir la vraie science de quelques faits nouveaux.

Mais bientôt le naturaliste change de rôle et se fait philosophe; il se lance dans les théories les plus hasardées et les plus vagues, où l'imagination souvent l'entraîne loin de la simple réalité. Alors la vraie science n'existe plus. Devenue exclusivement spéculative, elle se perd dans les abstractions. Du peu qu'il connaît, l'homme prétend conclure à tout ce qu'il veut savoir. Toujours inquiet de l'inconnu qui le gêne dans ses conceptions, il a grande hâte d'en soulever les voiles, et crée ainsi des systèmes là où les faits même semblent lui faire défaut. Pendant bien des années, pareille méthode fut en vogue dans les sciences ; elle eut ses apôtres et ses disciples plus rêveurs que praticiens, vrais philosophes, mais non réels savants, aimant mieux imposer à la science des lois conçues dans leur folle imagination plutôt que de s'astreindre encore à en sonder les éternels mystères.

Telles étaient les dispositions de l'esprit scientifique à la fin du XVII^{e} siècle. Quoique plus avancé dans ses connaissances, plus instruit, plus érudit, l'homme était retombé inconsciemment, sans doute, dans les mêmes errements que ceux qui avaient précédé la venue d'Aristote. Mais, ce qu'un homme avait pu faire autrefois avec les seules conceptions de son vaste génie, la science elle-même devait l'imposer à l'esprit de tous.

Quand on vit sans issue la voie dans laquelle on s'était engagé, quand s'élevèrent les interminables controverses entre les érudits d'alors, on comprit enfin que pareilles discussions

manquaient de preuves solides et qu'il était temps d'asseoir ces théories sur des faits réels et positifs. Une nouvelle évolution eut forcément lieu dans la méthode scientifique, et pour la seconde fois le naturaliste, renonçant à une synthèse trop prématurée, eut encore recours à l'analyse. Ne voulant admettre désormais que des preuves irréfutables et puisées non plus dans des conceptions imaginaires, mais bien dans le domaine de la réalité, il créa la méthode expérimentale.

Cette voie nouvelle, une des plus grandes gloires de notre époque, fut inaugurée presque en même temps dans toutes les sciences et jeta un jour tout nouveau dans les différentes branches de l'histoire naturelle.

Renonçant à ses théories si attrayantes du monde inconnu, le géologue part le marteau à la main et court de roche en roche, étudiant les différents éléments dont se compose la croûte terrestre. A l'aide de la chimie, il en établit l'analyse ; par la comparaison, il reconnaît leur variabilité, leur succession dans l'ordre chronologique. Dans les fossiles qui caractérisent les différents âges de ces terrains, il découvre dans ce monde ancien l'existence de tout un monde nouveau pour lui et donne naissance à la paléontologie (1).

Le botaniste, tout en poursuivant l'étude des végétaux, apprend à mieux les différencier en analysant avec soin chaque partie de la plante. Avec le secours du microscope, il découvre quelle multiplicité de détails existe dans son organisation la plus intime et crée l'histologie et la physiologie végétale. Tout en perfectionnant ses méthodes de classement, et sans négliger les vertus propres à chaque espèce, il apprend à les connaître,

(1) Relativement aux progrès et au développement de la minéralogie et de la géologie dans la région lyonnaise, *vide :* Poyet, *Documents pour servir à l'histoire des mines des environs de Lyon*, in mém. Acad. Lyon, t. XI, p. 167 ; Fournet, *Rapport sur le mémoire de M. Poyet ;* A. Falsan, *Des progrès de la minéralogie et de la géologie à Lyon.*

non plus seulement pour les services qu'elles peuvent rendre, mais mieux encore pour les déductions scientifiques que l'on peut en tirer.

Les études zoologiques, plus complexes encore et pourtant jusqu'alors presque exclusivement réduites à l'anatomie de l'homme et à la description sommaire de quelques animaux, se scindent et se multiplient à leur tour. Sous le scalpel d'habiles praticiens, comme sous l'oculaire de patients chercheurs, de nouvelles découvertes viennent chaque jour enrichir la science. L'homme, cet être si intelligent, mais aussi si orgueilleux, n'est plus un sujet mis à part dans l'œuvre de la création; l'anatomie comparée le rapproche des autres êtres de la nature. La vie animale s'étend partout, et jusque dans la goutte d'eau on découvre des myriades d'animalcules organisés, qui s'engendrent et se succèdent, qui naissent et meurent, et participent ainsi à la vie générale.

Enfin l'esprit humain, devenant trop faible pour embrasser un ensemble de faits scientifiques qui va croissant sans cesse et dont les progrès infinis sont journaliers, renonce à se généraliser et à prétendre englober à la fois tant d'ordres d'idées si différents; de là les spécialistes. A chacun sa part dans chaque branche de l'histoire naturelle, et celui qui fait faire le plus de progrès à la science est bien souvent celui qui s'astreint à en étudier les plus petits détails. Un jour, peut-être, sera-t-il donné à quelque génie nouveau, aux conceptions vastes et puissantes, d'embrasser d'un seul trait tout cet ensemble pour le généraliser et le synthétiser à son tour!...

Mais il était réservé à votre Académie de prendre, dès sa création, une large part à ce nouveau mouvement scientifique. A Lyon, ville avant tout industrielle et commerciale, chacun devait comprendre que la vraie science ne doit pas rester étrangère à ces deux grands éléments de sa prospérité. Tous se mirent à l'œuvre, et plus d'un, dans sa spécialité, sut trouver sa part de travail comme de succès.

Les sciences zoologiques et botaniques donnèrent à Dalé-champ d'illustres et savants successeurs. Claude Bourgelat (1), renonçant au barreau, crée, dans une maison du faubourg de la Guillotière, un établissement où tous les soins sont donnés aux animaux domestiques. Ce fut l'origine de la médecine vétérinaire, érigée plus tard en école, où de savants maîtres sont venus tour à tour instruire une jeunesse zélée et studieuse. Plus tard, l'abbé Rozier (2), tout en poursuivant cette œuvre, s'adonne plus volontiers aux sciences agricoles et fonde la Société d'agriculture de Lyon. Nombreux sont ses écrits. Il travaillait encore à l'un de ses grands ouvrages, lorsqu'il fut écrasé par une bombe de la Convention, dans son presbytère de Saint-Polycarpe.

Déjà les sciences expérimentales avaient fait école en zoologie : le docteur Saissy (3) entrant dans cette voie, étudia avec un soin tout particulier les phénomènes physiologiques qui accompagnent l'hibernation chez les mammifères, tandis que Grognier (4), s'attachant davantage à l'étude des animaux

(1) Bourgelat (Claude), né vers 1712, mort à Lyon en 1779. Notice biogr. par Grognier, Lyon 1825, et par Thiebaut de Berneaud, in *Revue du Lyonnais*, I, 133-138.

(2) L'abbé Rozier (François), né à Lyon en 1734, mort le 29 septembre 1793. Not. biogr. par J.-M. Bruyset au commencement du siècle, puis en 1832 par Cochard et par Alph. de Boissieu ; son buste en marbre par Chinard est au Musée de Lyon. Ses ouvrages relatifs à l'histoire naturelle sont : *Démonstrations élémentaires de botanique* avec La Tourrette, 2 vol. in-8°, Lyon, 1766 (plusieurs éditions) ; *Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts*, Lyon 1775 ; nombreux mémoires d'agriculture.

(3) Saissy (Jean-Antoine), né à Mongins, près Grasse, en 1756, mort à Lyon en 1822, Notice par Grognier, in Acad. Lyon, séance du 30 mai 1822. — Ouvr. d'hist. natur. : *Recherches expérimentales, anatomiques, chimiques, sur le physique des animaux mammifères, hibernants, notamment les marmottes, les loirs*, etc.; Lyon, 1808 ; *Observations sur quelques mammifères hibernants*, Turin, 1813, etc.

(4) Grognier (Louis-Furcy), professeur à l'École vétérinaire, né à Aurillac en 1775, mort à Lyon en 1837 ; not. biog. par J.-H. Magne, in *Revue du Lyonnais*, 1838. — Ouvr. d'hist. natur. : *Mémoire sur la manière dont les bêtes à cornes sont nourries dans le département*, Lyon

domestiques, recherchait dans ses diverses publications relatives aux races et aux espèces domestiques quelles influences l'homme pouvait exercer sur leur développement et leur amélioration, et quels services à leur tour elles pouvaient rendre à l'humanité.

Mais bientôt, à la zoologie générale succède la zoologie technologique. D'habiles spécialistes, s'adonnant plus particulièrement à telle ou telle branche mieux définie de l'histoire naturelle, s'attachent aux études de détails qui permettent de mieux connaître et de mieux apprécier tel ordre ou telle classe d'animaux. C'est ainsi que nous voyons dans l'ornithologie Bifferi et Mouton-Fontenille (1), tandis que la conchyliologie, cette science vraiment française, appelle auprès d'elle les Sionnest (2), les Faure-Biguet (3), les Devilliers (4) et plus tard

1824 ; *Considérations sur les bœufs, leur origine, leur commerce, etc., dans le Lyonnais*, Lyon 1825 ; *Mémoire sur les vaches du département du Rhône, leur nombre, leurs produits*, Lyon 1827 ; *Note sur les chèvres de Cachemire*, Lyon 1828 ; *Précis de zoologie vétérinaire*, Lyon 1832 ; *Précis d'un cours d'hygiène vétérinaire*, Lyon 1833 ; *Cours de multiplication et de perfectionnement des principaux animaux domestiques*, Lyon 1834, etc.

(1) Mouton de la Clotte-Fontenille (Marie-Jacques-Philippe), professeur d'histoire naturelle, né à Montpellier en 1766, mort à Lyon en 1837. — Ouvr. d'hist. nat., ornithologie : *Traité élémentaire d'ornithologie*, 2 vol. in-8°, Lyon 1811 ; en collab. avec Hénon : *Observations et expériences sur l'art d'empailler et de conserver les oiseaux*, Lyon 1801 ; l'*Art d'empailler les oiseaux*, etc., Lyon 1802. Ses collections furent achetées par la Ville pour le Muséum de Lyon.

(2) Sionnest (Claude), né à Lyon en 1749, mort en 1820, était dans le commerce de l'épicerie pharmaceutique. Not. biogr. in Soc. d'agr. de Lyon, 1819, p. 210 ; voir A. Locard, *Les Malacologistes lyonnais*, in *Lyon scientifique*, n° 1, 1879. Ses collections sont actuellement chez les Pères Maristes de Lyon.

(3) Faure Biguet, né à Crest, dans la Drôme, a longtemps habité Lyon au commencement de ce siècle. On a de lui : *Note sur une nouvelle espèce de testacelle*, an X, Paris ; *Considérations sur les bélemnites*, 1810. C'est lui qui a fourni à Draparnaud la plus grande partie des mollusques de la région lyonnaise qui sont cités dans l'*Histoire des mollusques*.

(4) Devilliers (Charles-Joseph), né à Rennes en 1724, mort à Lyon en 1810. Not. biogr. par Mulsant, *in Soc. linn. de Lyon*, 1838. Sa collection, acquise par la Ville, est actuellement au Muséum de Lyon.

Terver (1) et Michaud (2). L'entomologie enfin, si dignement représentée par M. Mulsant, qu'une mort récente vient encore d'arracher à la science, avait déjà rencontré dans Foudras (3), Lacène (4), Levrat (5), Donzel (6) de patients et éclairés chercheurs.

(1) Terver (Ange-Paulin), né à Lyon en 1798, mort en cette ville en 1875. Not. biogr. par A. Locard, *in Malacologie lyonnaise*.— Ouvr. d'hist. nat. : *Cat. des mollusques terrestres et fluviatiles observés dans les possessions françaises du nord de l'Afrique*, Lyon, 1879 ; plusieurs mém. de conch., *in Ann. Soc. d'agr. de Lyon* et *Journal de conchyliologie*. Sa première collection a été acquise par la ville de Marseille et est actuellement fondue dans la collection générale. La seconde a été cédée par sa famille au Muséum d'histoire naturelle de Lyon.

(2) Michaud (Louis-André-Gaspard), capitaine d'infanterie, né en 1795 à Sornac, dans la Corrèze, mort à Lyon en 1880. Not. biogr. par A. Locard, *in Lyon scientifique*, 1880.— Ouv. d'hist. nat. : *Histoire naturelle des mollusques*, complément à l'ouvrage de Draparnaud, Verdun, 1831. *Description de plusieurs espèces de coquilles du genre Rissoa*, 2 édit. *Galerie des mollusques de Douai* (en collaboration avec Potiez), Douai, 1837-44, 2 vol. *Description des coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme)*, 3 fasc., 1854, 1862, 1877, etc. Sa première collection, à la suite d'un échange, est devenue la propriété de la ville de Lyon et est actuellement au Muséum d'histoire naturelle de la Ville ; la seconde, faite en grande partie avec les doubles de la première et renfermant en outre toute la série des lamellibranches d'eau douce, appartient à la ville de Mâcon.

(3) Foudras (Antoine-Casimir-Marguerite-Eugène), né à Lyon en 1783, mort en 1859. Not. biogr. par Mulsant, 1859. *Notice sur les insectes utiles ou nuisibles du département du Rhône*, 1822. *Mémoire sur les amours des insectes.Monographie des Altisides*, 1859; plusieurs mémoires *in Soc. linn. de Lyon*. Son fils, Fabien Foudras, né à Lyon en 1822, mort en 1855, s'est également occupé d'entomologie et de conchyliologie. Ses collections sont actuellement au Lycée de la ville de Lyon.

(4) Lacène, né à Lyon en 1769, mort en 1859. Not. biogr. par Mulsant, 1879, *Mémoire sur les abeilles*, 1822 ; *Mémoire sur les courtillères*, 1835. Sa collection appartient actuellement à M. Mulsant.

(5) (Levrat) Jean-Nicolas-Barthélemi Gustave, né à Lyon en 1823, mort en 1859. Not. biogr. par Mulsant, 1859. *De l'utilité de la science entomologique*, 1856. *Causes de la détérioration chez les coléoptères*, 1846. *Description d'une nouvelle espèce de Pimelia*, 1852. *Notes pour servir à l'histoire du Drops femorato*, 1856. *Énumération des insectes coléoptères du Mont Pilat*, 1856, etc. Nombreux mémoires *in Soc. linn. de Lyon*. Sa collection est actuellement entre les mains de M. Gabillot.

(6) Donzel (Hugues-Fleury), né à Rive-de-Gier (Loire) en 1791, mort à

Dès que les sciences naturelles eurent pris rang d'adoption dans notre ville, la botanique sut rallier autour d'elle de savants et nombreux partisans. Aux noms déjà anciens mais illustres de Daléchamp, de l'abbé Rozier et de la Tourette (1), nous devons ajouter ceux des de Jussieu (2). Dans cette vieille et noble famille lyonnaise, chacun des enfants aima la science de bonne heure. Antoine, Bernard et Joseph, les trois frères, puis An-

Lyon en 1850. Not. biog. par Mulsant, in Soc. linn. de Lyon, 1852. Ouv. d'hist. nat. : *Observations sur l'accouplement de quelques genres de Lépidoptères diurnes et sur le genre Pieride*, Lyon, 1837; *Crocalle du lentisque*, Lyon, 1837; *Description de cinq espèces de Noctuelites et de deux Phalenites*, Paris 1837; *Description de trois nouvelles espèces de Lépidoptères trouvés dans les Pyrénées-Orientales*, Paris 1838; *Notice sur le Noctua jaspidea*, 1852; *Observations sur l'indigénéité des Sphinx nerii et celerio*, 1849; *Notice entomologique sur les environs de Digne et de quelques points des Basses-Alpes*, Lyon, 1852, etc. Sa collection de Lépidoptères est actuellement à la Société linnéenne de Lyon.

(1) La Tourrette. Ouv. de botanique : *Démonstrations élémentaires de botanique* (avec l'abbé Rozier), 2 vol. in-8, Lyon 1766; *Voyage au Mont Pilat*, Lyon, 1770; *Mémoire sur les monstres végétaux*, 1771; *Mémoire sur l'Helmintocorton*, etc. Son herbier est intercalé dans l'herbier de la Ville au Conservatoire de botanique du parc de la Tête-d'Or.

(2) Antoine de Jussieu, né à Lyon en 1686, mort en 1758, succéda à Tournefort comme professeur de botanique au jardin du roi ; ouvr. d'hist. nat. : *Discours sur les progrès de la botanique*, Paris 1719. Une édition de *Institutiones rei herbariæ* de Tournefort, Lyon 1719; *Traité des vertus des plantes*, ouvr. posthume. On trouve en outre de nombreux travaux dans les mémoires de l'Académie des sciences.

Bernard de Jussieu, né à Lyon en 1699, mort à Paris en 1777 ; succéda à Vaillant dans les fonctions de démonstrateur de botanique au Jardin du roi. On a de lui : *Histoire des plantes des environs de Paris*, 2 vol. in-12, Paris 1725, et divers mémoires dans les recueils de l'Académie des sciences. C'est le créateur de la méthode naturelle en botanique, basée sur l'ensemble des rapports.

Joseph de Jussieu, né à Lyon en 1694, mort en 1779, a voyagé pendant 36 ans en Amérique, d'où il a rapporté de nombreux documents relatifs à la botanique.

Antoine-Laurent de Jussieu, né à Lyon en 1758, mort à Paris en 1836, fut professeur de botanique au Jardin du roi ; son principal ouvrage est le *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita*, Paris 1789. Il a donné en outre un très-grand nombre de mémoires dans différentes publications périodiques.

toine-Laurent, leur neveu, imprimèrent à la botanique une impulsion nouvelle en l'engageant dans une voie naturelle et méthodique dont elle ne s'est point départie. Gilibert (1) dans ses nombreux ouvrages, puis après lui Mouton-Fontenille (2) et Balbis (3) l'ont tour à tour illustrée par leurs enseignements et leurs publications savantes. Balbis surtout, s'attachant plus particulièrement aux études locales, nous fit connaître par sa Flore lyonnaise les ressources et les richesses que la botanique pouvait offrir dans nos propres régions (4).

(1) Gilibert (Jean-Emmanuel), né à Lyon en 1741, mort en 1814, professeur de botanique au Jardin des plantes de Lyon, et ancien maire de la ville; ses principaux ouvrages de botanique sont : *Exercitium botanicum in schola principe universitatis Vilnensis peractum*, etc. 1782. *Flora lithuanica inchoata*, Lyon 1783. *Caroli Linnaei botanicorum principis systema plantarum Europæ*, Lyon 1785, 4 vol. ; supplément à l'ouvrage précédent, Lyon 1792, 2 vol. *Caroli Linnaei fundamentorum botanicorum pars prima*, Lyon 1786, 3 vol. *Démonstrations élémentaires de botanique*, Lyon 1796, 4 édit. 4 vol. *Le médecin naturaliste ou Observations de médecine et d'histoire naturelle*, 1 vol. Lyon-Paris 1800. *Abrégé du système de la nature de Linné*, Lyon 1802 ; *Histoire des plantes d'Europe*, Lyon 1806, 2 édit. 3 vol. *Calendrier de Flore pour l'an 1808, autour de Lyon*, etc.

(2) Fontenille (*vide* p. 18); ouvr. de botanique : *Tableau des systèmes de botanique généraux et particuliers*, Lyon 1798, 1 vol. ; *Analyse du système sexuel de Linné*, Lyon 1798, 1 vol. ; *Dictionnaire des termes techniques de botanique*, Lyon 1803, 1 vol. ; *Système des plantes*, Lyon 1804, 5 vol. ; *Catalogue raisonné des livres de botanique qui composent la bibliothèque d'un amateur*, Lyon 1809, 1 vol. ; *Coup d'œil sur la botanique*, Lyon, 1810, 1 vol. ; *Tableau de concordance des genres d'un Pinax des plantes européennes* Lyon 1814, 1 vol., etc. Son herbier est intercalé dans l'herbier de la Ville au Conservatoire de botanique du parc de la Tête-d'Or. Il avait également donné à la Ville sa collection d'insectes.

(3) Balbis (Jean-Baptiste), né à Moretta en Piémont, en 1765, mort à Turin en 1831, s'était réfugié à Lyon à la suite des révolutions et fut nommé directeur du Jardin des plantes de Lyon. Éloge par Grognier *in Académie de Lyon*, 1831. Ouvr. de botanique : *Elenco delle piante crescenti nei contorni di Torino*, Turin 1800 ; *Sur trois nouvelles espèces d'Œillets. Sur trois nouvelles espèces d'Hépatique*, Turin 1801 ; *Miscellanea botanica*, Turin 1804 ; *Enumeratio plantarum officinalium*, Turin 1804 ; *Flora taurinensis*, Turin 1806 ; *Miscellanea altera botanica*, Turin 1806. Balbis et Nolla, *Flora Taurinensis*, Turin 1816, 2 vol. *Catalogue du jardin botanique de Lyon*, 1827 ; *Flore lyonnaise*, Lyon 1827, 3 vol., etc.

(4) En même temps que Balbis, il y avait à Lyon de nombreux botanis-

Plus tard encore, nous trouvons dans Aunier (1), dans Seringe (2), dans Hénon (3) autant de botanistes éminents qui, à divers titres, ont contribué à développer chez tous le goût des sciences botaniques. Enfin, plus près de nous encore, doivent

tes qui furent ses collaborateurs. Parmi les plus actifs, nous citerons : Champagneux (Anselme-Benoît), né à Bourgoin en 1744, mort à Hyères en 1845 ; son herbier et sa bibliothèque ont été légués à la Société Linnéenne de Lyon. — Roffavier ; son herbier appartient à M. le docteur Louis Lortet, doyen de la Faculté de médecine de Lyon, directeur du Muséum d'histoire naturelle. — Mme Lortet, née à Lyon en 1772, morte en 1835. Not. biog. par Roffavier, Lyon in Ann. Soc. Linn., 1845. Son herbier fait partie des collections de son petit-fils, M. le docteur Louis Lortet. — Timeroy (Marc-Antoine), né à La Frette (Isère) en 1793, mort à Lyon en 1856. Son herbier fait partie des collections de M. Alexis Jordan, etc.

(1) Aunier (Jean-Juste-Noël-Antoine), né à Lyon en 1784, mort dans cette ville en 1858. Not. biog. par Mulsant in Ann. Soc. Linn. 1859 ; il a fourni de nombreuses notes à Balbis pour sa Flore lyonnaise et a laissé un journal manuscrit de ses herborisations. Il a publié : *Notice sur un voyage botanique dans le Languedoc*, Lyon 1836. Son herbier se trouve actuellement dans le cabinet d'histoire naturelle du Lycée de Lyon. Sa bibliothèque a été léguée à la Ville.

(2) Seringe (Nicolas-Charles), né à Longjumeau (Seine-et-Oise) en 1776, mort à Lyon en 1858, professeur à la Faculté des sciences, directeur du Jardin botanique. Ouvr. d'hist. nat. : *Monographie des céréales européennes*, Berne 1818, et 2e édit. Paris 1841-42. *Mémoire sur les Cucurbitacés*, Genève 1824. *Le Petit agriculteur*, Paris 1841. *Notice sur le Maclure orangé*, Lyon 1837. *Description du genre et des espèces de Scorodonia. Mémoire sur les fruits et l'embryon des Labiées*, Lyon 1832. *Esquisse d'une monographie des Aconits*, Berne 1823. *Essai de formules botaniques*, Paris, 1836. *De l'hybridité dans les plantes et les animaux*, Lyon 1836. *Flore des jardins*, 3 vol., Lyon 1845-49. *Éléments de botanique*, Lyon 1840. *Flore du pharmacien*, Lyon 1851. *Introduction élémentaire à la botanique*, Lyon 1851. *Description, taille et culture des Mûriers*, Lyon 1855. *Nouvelle disposition des familles végétales*, Paris 1856, etc. Son herbier se trouve au Conservatoire du Jardin botanique de Lyon.

(3) Hénon (Jacques-Louis), né à Lyon en 1802, mort dans cette ville en 1872 ; maire de Lyon, député du département du Rhône. Ouvr. d'hist. nat. : *Excursion au Mont Pilat*, Lyon 1835. *Mémoire sur le Mûrier multicolore*, Lyon 1835. *Note sur l'Oxalis Deppei*, Lyon 1838. *Note sur le Cytisus Adami*, Lyon 1839. *De l'influence des végétaux sur l'eau*, Montpellier 1841. *Note sur une espèce inédite du genre Iris*, Lyon, 1844. *Note sur l'Orchis Hanryi*, Lyon 1847. *Sur le Wei-hwa, plante tinctoriale de*

prendre rang le jeune Fourreau (1) et le regretté doyen de la Faculté des sciences de Lyon, votre ancien collègue et président Faivre, dont une voix plus éloquente et plus autorisée que la mienne vous a tracé ici même le portrait à la fois si vrai et si fidèle (2).

Si tant de noms illustres ont jeté un éclat nouveau sur l'étude du monde présent, le monde passé a bien su, lui aussi, captiver l'attention de nos plus grands savants. Lyon, par sa situation même, véritablement exceptionnelle, entouré de plaines et de montagnes, si bien assis entre la chaîne des Alpes et les hauteurs du Pilat, à l'entrée de l'un des plus riches bassins miniers de l'Europe, Lyon devait nécessairement solliciter les recherches et les investigations du minéralogiste et du géologue. Déjà au milieu du XVIII[e] siècle, au retour de longs mais fructueux voyages entrepris dans le but d'étudier la métallurgie en Angle-

la Chine, Lyon 1847. *Sur le Narcissus Bernardi*, Lyon 1854. *Histoire et description d'un Champignon destructeur des bois*, Lyon 1854. *Promenade aux Glenans à la recherche du Narcissus reflexus*, Lyon 1863. *Le Potiron mamelonné*, Lyon 1866. A laissé en outre un manuscrit considérable sur les Iris, avec planches dessinées par M[me] Hénon.

(1) Fourreau (Jules-Pierre), né à Lyon le 25 août 1844, mort le 16 janvier 1871, des suites de la blessure qu'il avait reçue le 18 décembre 1870 au combat de Nuits (Côte-d'Or). Not. biog. par Mulsant, in Soc. Linn. de Lyon. Ouvr. d'hist. nat. : *Catalogue des plantes du cours du Rhône*, Lyon 1868-69. *Icones ad floram Europæ*, 2 vol. *Breviarium plantarum novarum*. (Ces deux ouvrages en collaboration avec M. Alexis Jordan).

(2) Faivre (Ernest), né à Pontailler-sur-Saône (Côte-d'Or) en 1827, mort à Lyon en 1879; doyen de la Faculté des sciences de cette ville. Not. biog. par M. Henrich in Acad. de Lyon. Ouv. d'hist. nat. : *Études sur l'histologie comparée du système nerveux de quelques animaux inférieurs*, Paris 1853. *Œuvres scientifiques de Goethe*, Paris 1862. *Note sur la floraison de l'Agave densiflora*, Lyon 1860. *Considérations sur la variabilité de l'espèce*, Lyon 1863. *La variabilité de l'espèce et ses limites*, Paris 1868. *Recherches sur les gaz du mûrier et de la vigne*, Lyon 1865. *Sur l'ovule et sa nature morphologique chez le Primula sinensis*, Lyon 1869. *Observations sur la fécondation du Geonoma Martii et du Carludovica rotundifolia*, Lyon, 1873. *Études physiologiques sur l'effeuillement chez le Mûrier*, Lyon 1875. *Recherches sur la structure des urnes du Nephenthes distillatorium*, Lyon 1876. *Études sur les laticifères et le latex du Tragopogon porrifolius*, Lyon, 1878, etc.

terre et en Allemagne, Gabriel Jars (1) succédait à son père dans la direction des mines de Chessy et Saint-Bel dans les montagnes du Lyonnais. Fort de sa grande expérience, le premier de tous, il sut nous initier aux ressources minéralogiques de notre pays.

A la même époque, notre compatriote l'abbé Greppo (2), plus philosophe que praticien, publiait sa théorie de la terre relativement aux effets du déluge, tandis que Le Camus (3), associant la minéralogie à la géologie, vous entretenait de l'origine des basaltes, des roches volcaniques et de la houille. Plus tard encore, Melchior Patrin (4) après avoir parcouru l'Europe entière jusqu'aux montagnes de l'Asie boréale, écrivait le premier traité de minéralogie qui eût une réelle valeur.

Mais à côté de ces études générales, la science locale devait réclamer les soins des géologues lyonnais. Après Alléon Dulac (5), Flacheron (6), Bredin (7), qui contribuèrent par leurs

(1) Jars (Gabriel), né à Lyon en 1729, mort à Ecully en 1808 ; *Voyages métallurgiques*, Lyon 1774-81, 3 vol. in-4 ; nombreux manuscrits sur la minéralogie et la géologie de la région lyonnaise.

(2) L'abbé Greppo (Jean-Baptiste), né à Lyon en 1712, mort en 1767. La plupart de ses ouvrages sont manuscrits.

(3) Le Camus (Gabriel-Etienne), né en 1746, directeur des opérations du cadastre à Orléans. La plupart de ses ouvrages sont manuscrits.

(4) Patrin (Eugène-Louis-Melchior), né à Lyon en 1742, mort à Saint-Vallier en 1815, avocat. Ouvr. d'hist. nat. : *Relation d'un voyage aux monts d'Altaïce en Sibérie*, 1 vol., 1783 ; *Histoire naturelle des minéraux*, 1801, 5 vol. ; nombreux mémoires *in Journ. de physique et Ann. des mines*.

(5) Alléon-Dulac (Jean-Louis), né à Lyon au commencement du XVIII[e] siècle, mort en 1768. Ouvr. d'hist. nat. : *Mém. pour servir à l'histoire naturelle des provinces du Lyonnais, Forez et Beaujolais*, Lyon 1765, 2 vol. *Mélanges d'histoire naturelle*, Lyon 1762, 2 vol. ; réimprimé en 1765, en 6 vol., etc.

(6) Flacheron (Louis-Cécile), né à Lyon en 1771, mort en 1835. *Notice sur la pierre de Choin de Fay*. Sa collection de marbres est au Muséum de Lyon.

(7) Bredin (Claude-Julien), né à Alfort en 1776, mort à Lyon en 1846 ; ouvr. d'hist. nat. : *Notice sur des os fossiles de grands mammifères trouvés à la Croix-Rousse en 1834*.

recherches à vous faire connaître la constitution pétrographique et géologique de notre sol, vinrent enfin Leymerie (1), Lortet (2), Fournet (3), Jourdan (4), Drian (5), Thiollière (6),

(1) Leymerie, né à Paris en 1801, mort à Toulouse en 1878. Not. biog par L. Lartet, in *Bull. Soc. géol. de France*; principaux ouvr. d'hist. nat. : *Not. sur la géologie des environs de Lyon*, 1836 *Mémoire sur la position géologique de Lyon et sur la formation calcaire du départ. du Rhône*, 1836. *Sur diverses parties de la géologie du Mont-d'Or*, 1837. *Notice familière sur le Mont-d'Or lyonnais*, 1838. *Mémoire sur la partie inférieure du système secondaire du département du Rhône*, 1839. *Traité de minéralogie*, plusieurs éditions ; etc.

(2) Lortet (Pierre), né à Lyon en 1792, mort à Oullins (Rhône) en 1868. Ouv. d'hist. nat. : *Notice historique sur le sucre de canne*, 1858. *Des fleuves et de leur influence*, Lyon 1847. *Notice sur la taille de la vigne*, 1853. *Note sur un phénomène qui accompagne la végétation de la Soldanelle*, 1853. *De la foi dans la science*, 1853. *Documents pour servir à la géographie physique du bassin du Rhône. Notice sur le Moineau. Pénétrations et impressions observées sur les galets de certains conglomérats et nagelflues*, 1851, etc.

(3) Fournet (Joseph-Jean-Baptiste-Xavier), né à Strasbourg en 1801, mort à Lyon en 1869. Not. biogr. par E. Chantre, Lyon 1870 ; on trouvera dans ce travail l'énumération de 279 ouvrages ou mémoires publiés par Fournet, et tous relatifs à la géologie, la minéralogie et la météorologie. Ses collections sont à la Faculté des sciences de Lyon.

(4) Jourdan (Claude), né à Heyrieux (Isère) en 1803, mort à Lyon en 1873 ; ouvr. d'hist. nat. : *Mémoire sur un nouveau genre de Lémurien*, 1834. *Mémoires sur deux mammifères nouveaux de l'Inde*, 1837. *Mémoires sur un rongeur fossile des calcaires d'eau douce du centre de la France*, 1837. *Mémoire sur cinq mammifères nouveaux*, 1837. *Note géologique et paléontologique sur une partie de l'Ardèche*, sans date. *Descriptions de restes fossiles de deux grands mammifères des terrains sidérolitiques. Description d'ossements de l'Ormenalurus agilis*, 1866. Ses collections et sa bibliothèque scientifique ont été léguées par sa famille au Muséum de Lyon.

(5) Drian, né en 1800, mort à Lyon en 1867. Note. biogr. par Fournet. *Notice sur les filons de quartz éruptif du Pont-de-la-Terrasse*, 1843. *Minéralogie et pétralogie des environs de Lyon*, 1 vol., 1848. *Note sur diverses modifications cristallines de la Dolomie*, 1850. *Sur une roche pyroxénique du département du Rhône*, 1853. *Note sur le terrain houiller de Ternay et Communay*, 1860. *Sur les terrains de l'Arbresle*, 1861 ; *Sur la position relative du terrain à lignite et de la mollasse marine à Varambon (Ain)*, 1861.

(6) Thiollière (Victor), né à Saint-Étienne (Loire) en 1801, mort à Lyon en 1859 ; principales publications d'hist. nat. : *Notice géologique sur les*

Dumortier (1), nos amis et nos maîtres. De pareils noms sont encore trop présents à vos esprits pour qu'il soit nécessaire de vous rappeler leurs titres sans nombre comme la part qu'ils ont su prendre dans la connaissance et les progrès de l'histoire naturelle de notre pays.

Ainsi, dès la fin du siècle dernier, toutes ces branches si diverses de la zoologie, de la botanique et de la géologie jetaient leurs premiers rameaux où tant d'enfants de Lyon venaient cueillir ces fruits dont la science semble si prodigue. Si quelques-uns de ces noms sont souvent sur nos lèvres, si leurs écrits sont toujours dans nos mains, combien dans le nombre n'en est-il pas de ces modestes pionniers de la science qui, travailleurs assidus, ont consacré toute leur vie aux études les plus patientes et les plus arides, et dont nous n'avons pourtant conservé qu'un trop fugitif souvenir !

terrains où la vigne est cultivée dans le département du Rhône, 1847, *Résumé des observations faites sur le terrain jurassique*, 1847. *Note sur une nouvelle espèce d'Ammonite. Sur un gisement de poissons fossiles à Cirin (Ain)*, 1849. *2e note*, 1850. *3e note*, 1853. *Description de poissons fossiles des gisements coralliens du Jura dans le Bugey*, 1854-1873, etc. Sa collection, donnée par la famille, est actuellement au Muséum de Lyon. Sa bibliothèque, achetée par la Ville, est au palais Saint-Pierre.

(1) Dumortier (Vincent-Eugène), né à Lyon en 1801, mort en 1876. Note biogr. par A. Falsan, Lyon, 1877. Ouvr. d'hist. nat. : *Note sur quelques fossiles peu connus ou mal figurés du Lias moyen*, Lyon, 1857. *Note sur la coupe du Jardin des Plantes de Lyon*, Lyon, 1860. *Notice sur le terrain jurassique du Mont-d'Or lyonnais*, Paris, 1859. *Description du Cirus Fourneti*, Lyon, 1860. *Note sur les tufs calcaires de Meximieux*, Lyon, 1861. *Note sur le calcaire à fucoïdes*, Paris, 1861. *Coup d'œil sur l'oolithe inférieure du Var*, Paris, 1862. *Sur la couche géologique désignée sous le nom de bone-bed*, Lyon, 1863. *Du temps dans les périodes géologiques*, Lyon, 1865. *Sur la position du bone-bed*, Paris, 1866. *Sur les Ammonites du Lias inférieur*, Paris, 1866. *Note sur une nouvelle espèce d'Avellana*, Paris, 1870. *Sur quelques gisements de l'oxfordien inférieur de l'Ardèche*, Lyon, 1871. *Note sur les terrains subordonnés aux gisements de poissons et de végétaux fossiles du Bas-Bugey*, Lyon, 1872. *Sur le véritable niveau des Ammonites viator et Tripartitus*, Paris, 1872. *Description des Ammonites de la zone à Ammonites tenuilobatus de Crussol (Ardèche)*, Lyon, 1877, etc. *Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône*, 4 vol. Lyon 1864-74. Il a laissé ses collections au Muséum de Lyon.

Telle a été, Messieurs, dans son ensemble, la marche lente, mais progressive de l'étude des sciences naturelles à Lyon. Tels ont été nos maîtres et nos devanciers. Aussi est-ce à bien juste titre que nous sommes fiers de revendiquer notre part dans ce grand mouvement scientifique accompli en Europe depuis moins de deux siècles.

Lyon, avec ses sociétés savantes, ses institutions scientifiques, son riche Muséum, ses brillantes collections de toute nature, marche aujourd'hui à la tête de la province.

Puissent les enfants de la vieille cité lyonnaise se montrer dans l'avenir dignes d'un tel passé et suivre à leur tour les traces de ceux qui les ont précédés dans l'histoire !

COMPTE-RENDU

DES

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE

DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DE LYON

PENDANT L'ANNÉE 1880

Lu à la séance publique de l'Académie le 21 décembre 1880

PAR

Le Docteur A. BOUCHACOURT

Président de la classe des Sciences.

Messieurs,

En m'appelant à l'insigne honneur de présider vos séances pendant l'année qui finit aujourd'hui, vous m'avez imposé en même temps, comme une conséquence de ces fonctions, le devoir de vous présenter à la fin de mon exercice le compte-rendu fidèle de vos travaux académiques.

Ce devoir, Messieurs, je tiens d'autant plus à le remplir avec conscience, sinon avec talent, qu'il me fournit une occasion de plus, et cette fois très-solennelle, de vous remercier, devant une assemblée d'élite, d'un sympathique témoignage de confiance et d'estime, dont j'ai trop bien senti le prix, pour ne pas m'en effrayer, et vous en conserver néanmoins une profonde et durable gratitude.

En me donnant pour collègue à la présidence, et votre représentant dans la classe des lettres, M. Ferraz, vous avez fait une œuvre doublement méritoire et travaillé, cette fois, d'une manière vraiment efficace à mieux asseoir et à étendre la juste renommée de votre Compagnie, je vous l'ai dit alors, Messieurs, et je vous en parle aujourd'hui, comme un comptable fidèle qui ne veut rien oublier. C'est au même titre que je tiens, au début de ce compte-rendu, à remercier MM. Bonnel et Heinrich, nos deux secrétaires généraux, l'un pour les sciences, l'autre pour les lettres, de leur active collaboration que mon inexpérience dans la direction de vos travaux académiques m'a rendue si constamment utile, je devrais dire secourable. Dans des conditions différentes, ces remercîments s'adressent à notre habile et prévoyant trésorier, M. H. Morin-Pons, et à la mémoire de notre archiviste si regretté, M. Mulsant, dont vous avez, par une pieuse délicatesse, ajourné le remplacement aux premières séances de l'année prochaine.

Continuant ses travaux et ses publications philosophiques, notre cher et distingué collègue M. Ferraz vous a fait hommage d'un nouveau livre intitulé : *Traditionalisme et Ultramontanisme*. Ce titre plein d'actualité ne serait pas sans écueil si l'auteur ne vous avait depuis longtemps habitués à ne rien craindre, ni pour la vérité ni pour la plus délicate susceptibilité de ses lecteurs, de sa haute impartialité et du calme serein de ses jugements, qui s'isolent à la fois avec fermeté des préventions subjectives et des pressions violentes et irréfléchies du monde extérieur, c'est-à-dire de la foule inconsciente et passionnée. Désigné par le suffrage de ses collègues des Facultés des lettres, comme membre du conseil supérieur de l'instruction publique, M. Ferraz partagera cet honneur avec M. l'abbé Guinand dont vous avez si souvent apprécié, dans vos discussions relatives aux sujets de linguistique et dans les questions de philosophie et de morale religieuses, le sens droit, l'instruction variée et profonde et l'esprit véritablement philosophique.

J'arrive sans transition aux études historiques et littéraires d'un laborieux et persévérant écrivain, M. Charvériat, qui, dans plusieurs de vos séances, a su vivement exciter votre intérêt et captiver votre attention.

Depuis longtemps familiarisé par l'étude de la langue allemande avec une série de faits historiques abordés seulement par un groupe de chercheurs privilégiés, l'auteur vous a retracé l'histoire du journalisme dans les pays d'outre-Rhin que l'on commence un peu tard à connaître, mais qu'il faut arriver résolûment à pénétrer avec le calme et l'impartialité froide et pratique d'hommes qui veulent utiliser les épreuves de nos derniers malheurs.

C'est au XVI^e^ siècle que l'on trouve les premiers vestiges de ce genre de publication, dont quelques villes et plusieurs princes se donnèrent spontanément le luxe peu pratique au début, mais qui se perfectionna en se simplifiant plus tard. C'est bien à la fin du XVI^e^ siècle que l'on eut de véritables gazettes dont l'apparition se renouvelait d'une façon périodiquement régulière. Manuscrites d'abord, elles furent ensuite, et bientôt imprimées, puis transportées par la poste, à ce moment organisée.

Le gouvernement impérial, qui avait donné à la famille de Tour et Taxis le privilège de ce transport, ne sut ou n'osa pas encore trouver dans les gazettes le moyen d'influer sur l'opinion ; il était réservé à un grand ministre français, dont plus d'un homme d'État a ambitionné la gloire, à Richelieu, d'en tirer un utile parti en fondant la *Gazette de France* en 1631.

M. Charvériat passe successivement en revue les plus anciennes gazettes retrouvées aujourd'hui à Strasbourg, à Heidelberg ; ces dernières, dont on a pu réunir 52 numéros, contiennent des correspondances provenant de dix-sept villes, parmi lesquelles il faut citer Vienne et Prague, où résidait la cour, et Lyon, ville déjà célèbre par son commerce, son imprimerie et ses établissements scientifiques. Chose curieuse, ni Paris ni Londres

ne fournissent dans cette collection de spécimens qui puisse être noté. Francfort avait sa gazette fondée en 1605 par Conrad Hummel. C'est elle qui publia les premiers suppléments, qui paraissaient dans l'intervalle de la semaine. Berlin eut des journaux au commancement du XVII^e^ siècle ; Nuremberg, sa première gazette en 1620; Augsbourg et Hambourg, en 1627 ; Munich, en 1628; Vienne n'a conservé des souvenirs de son premier journal qu'à partir de 1621, bien qu'il en ait paru dès 1610. M. Charvériat termine cette intéressante lecture en exprimant le vœu que de semblables recherches soient faites dans les archives et collections françaises. Elles se feront quelque jour, nous ne voulons pas en douter, mais nous engageons les ouvriers habiles dans cet ordre de travaux, à se presser un peu s'ils ne veulent pas être accablés par le nombre écrasant et la variété si considérable de ce genre actuel de publications.

Mais j'ai hâte de le dire, Messieurs, ce premier travail de M. Charvériat n'était qu'un prélude, ou plutôt un délassement et une préparation à des études plus originales et plus sérieuses, je veux parler de ses fragments sur l'histoire des Hussites. L'auteur, consultant les meilleures sources, nous rappelle l'histoire des Tchèques, leur conversion au christianisme par saint Cyrille et saint Méthodius, les longues et fréquentes tentatives des Allemands pour s'introduire en Bohême et dominer le pays. Il nous dit les antipathies de race encore aujourd'hui persistantes, si vivaces et si profondes, leurs commencements au moyen âge, sans empêcher cependant la Bohême de prendre place dans l'Europe civilisée. C'est en 1344 qu'est fondé l'archevêché de Prague, et en 1337, trois ans après, est créée l'Université, la première en date de l'Europe orientale.

C'est là précisément le point de départ et le théâtre de ces profondes et violentes rivalités entre les deux races allemande et tchèque, dont il faut apprécier de bonne heure l'importance si l'on veut démêler dans ces luttes de l'intelligence, du senti-

ment religieux et des haines politiques et nationales le fil conducteur qu'il importe de suivre avec autant de perspicacité que d'attention pour comprendre la marche des évènements. Ceux-ci se pressent, s'accumulent et finissent par se dérouler bientôt, presqu'à l'instar des grands drames antiques, pour finir d'une manière si violemment tragique sur le bûcher de Constance ou au travers des champs de bataille tristement célèbres de la guerre des Hussites.

M. Charvériat, dont l'Académie française a couronné récemment l'œuvre importante qu'il a donnée l'année dernière sur la guerre de Trente ans, nous fait assister à ces luttes gigantesques. Il nous montre dans son œuvre de quelle ressource sont pour l'écrivain, et l'avantage pour le lecteur, des études historiques dans lesquelles l'ensemble, sans être sacrifié aux détails, en reçoit un palpitant intérêt. Les rapports entre les doctrines de J. Huss et l'hérésie de Wiclef, sa provenance anglaise, son importation d'Oxford en Bohême sont clairement exposés par notre savant collègue, qui nous montre en outre l'influence exercée sur le clergé par les mœurs féodales, assez peu respectables et dangereuses pour le maintien de la discipline. Aussi la part faite à la destruction des abus par J. Huss devint bientôt prépondérante, et, comme toujours, en croyant simplement réformer, il fut conduit à détruire. Au point de départ on constate le zèle le plus pur, je dirais presque le plus justifié, et l'on arrive insensiblement aux luttes théologiques à outrance, aux discordes politiques et à la guerre civile qui n'est pas sans rapport d'extension et de gravité, sinon de durée, avec la guerre de Trente ans, que Schiller nous avait bien incomplètement fait connaître avant la publication du livre de M. Charvériat.

L'auteur nous montre en outre les rapports qui existent entre la querelle presque personnelle de Jean Huss et de l'archevêque de Prague, et les troubles du grand schisme d'Occident.,

l'extension de ces démêlés purement théologiques, se généralisant comme un vaste incendie et prenant au bout de quelques années la forme si redoutable des guerres de race et de religion, jusqu'au moment de l'ouverture du concile de Constance, en 1414, où fut jugé et condamné Jean Huss qui, abandonné par Sigismond, subit le cruel supplice du feu avec l'enthousiasme d'un illuminé et la résignation du martyre. N'y a-t-il pas un curieux rapprochement à établir entre cette terrible sentence et sa rapide exécution, et la reproduction d'une semblable condamnation, à Genève, contre le malheureux Servet, deux siècles après, au nom de la liberté de conscience et du libre examen?

Nous ne suivrons pas M. Charvériat dans la suite d'un exposé si consciencieux et si intéressant qui sera publié dans vos Mémoires, je craindrais de donner trop d'extension à ce compte-rendu, et par une sèche analyse d'en diminuer le mérite. Qu'il me soit permis d'ajouter que l'Académie est fière d'avoir été la première confidente de ces remarquables travaux, et heureuse, comme vous, de l'entendre encore ce soir.

Si de l'histoire assez triste des hommes nous passons à celle des livres, je vous rappellerais que M. H. Morin-Pons a vivement excité votre intérêt en vous rendant compte, avec le zèle de l'érudit et le goût délicat du lettré, d'un petit volume offert à votre Compagnie par M. Baudrier, dont la compétence en curiosités bibliographiques et typographiques n'a pu se dissimuler longtemps sous le voile de l'anonyme. Dans sa *Visite à la bibliothèque de l'Université de Bâle par un bibliophile lyonnais* (c'est le titre de ce curieux petit livre), l'auteur, aussi dévoué à la science qu'il honore que jaloux d'accroître les titres littéraires de son pays, ne cache pas sa grande préoccupation d'étudier les premiers jours de la typographie lyonnaise, et d'en reculer les origines. Chemin faisant, il vous a signalé la richesse en manuscrits de cette précieuse collection, ces 3.000 incuna-

bles, le livre splendide des Recteurs de son Université, et en particulier les nombreux volumes qui ont appartenu au célèbre chartreux Jean Heylen, l'ancien prieur de la Sorbonne, l'un des fondateurs de l'imprimerie à Paris, collection magnifique par la beauté et la rareté des exemplaires. Grâce aux soins du savant conservateur le docteur Siber, un même local réunit à présent ces inestimables épaves de l'ancienne Chartreuse de Sainte-Marguerite. A côté des livres, M. Morin mentionne les nombreux et remarquables autographes des hommes illustres de la Réforme, et aussi la volumineuse et curieuse correspondence des célèbres imprimeurs bâlois, les Ammerbach, qui ne comprend pas moins de 24 volumes.

A cette occasion d'abord, et dans une autre communication plus récente, M. Caillemer, que ses travaux ont rendu si compétent en pareille matière, vous a énuméré quelques-unes des richesses trop peu connues de la grande bibliothèque du Lycée de la ville de Lyon. Elle ne possède pas moins de vingt manuscrits antérieurs au X^e^ siècle, dont cinq portent la date du VI^e^; un du VII^e^ qui jouit d'une grande réputation parmi les bibliophiles, c'est le bréviaire d'Alaric, dont l'importance au point de vue juridique ne pouvait échapper aux patientes investigations du savant doyen de la Faculté de droit. L'Académie, en votant, sur la proposition de M. Caillemer, l'impression dans ses mémoires de quelques pages de ces précieux spécimens de l'art et de la science au moyen âge, a montré sa confiance dans les appréciations autorisées de notre collègue.

Votre Compagnie qui, par devoir, par goût et par tradition, se tient constamment en dehors des luttes et des compétitions ardentes de la politique, s'efforce de rester dans les régions sereines plus calmes et plus lumineuses, il faut l'avouer, des discussions philosophiques et des études sociales. C'est dans cet ordre d'idées qu'elle a écouté avec un vif intérêt la lecture d'un travail sérieusement pensé, éloquemment écrit par l'un de nos

collègues qui continue à suivre dans votre Compagnie les nobles traditions des représentants du barreau et de la magistrature lyonnaise. Je veux parler de l'étude de M. Humblot sur les droits respectifs de l'individu et de l'État dans la société. Les mots de liberté et d'État sont des termes mal définis, prêtant à beaucoup d'abus ; la liberté illimitée, le droit de chacun de suivre toutes ses inspirations et tous ses penchants, aboutiront à la domination brutale du plus fort. La liberté sous la loi est donc seule possible, mais à qui est réservé le droit de faire la loi ? M. Humblot, par une série de déductions pleines de logique, arrive à cette conclusion que la puissance du nombre n'est pas plus légitime ni moins oppressive que la volonté tyrannique d'un seul, et qu'en fin de compte, il faut remonter plus haut et donner pour principe à la loi civile et politique la loi morale. C'est là seulement que se résout le conflit des droits de l'État et de ceux de l'individu ; la toute-puissance de l'État est une doctrine de servitude.

Ainsi que l'établit notre savant collègue, qui montre victorieusement que la limite des droits de l'État par les préceptes de la loi morale est, au contraire, une doctrine de liberté qui laisse dans le domaine de l'État le champ immense de toutes les règles d'ordre public et d'administration de la société, ne lui interdisant que ce qui touche aux droits inviolablement sacrés de la conscience. C'est ainsi que se vérifie, au grand bénéfice de l'État, cette parole de saint Paul : « que toute âme doit être soumise aux puissances extérieures » ; mais, en revanche, l'État doit se souvenir, dans l'intérêt de tous, qu'il n'est qu'une autorité subordonnée à la loi morale, dont il est le pouvoir exécutif, sans la créer. Hors de là, tout devient précaire, problématique en théorie ; en pratique, c'est l'oscillation constante, fatale, entre la tyrannie et l'anarchie.

La candidature de M. le docteur Max Simon s'appuyait entr'autres titres sur un ouvrage, petit quant au format, mais

plein de recherches intéressantes et de vues curieuses basées sur la plus judicieuse observation. Dans cet opuscule digne d'être médité par les savants aliénistes et les philosophes les plus au courant des progrès de la science moderne, notre nouveau collègue, car vous lui avez donné la presque unanimité de vos suffrages, a su étudier avec fruit les diverses causes et les formes nombreuses de la folie. De plus, comme l'a si bien fait remarquer M. le docteur Marmy, il a donné avec une réelle autorité l'indication des principaux moyens préventifs efficaces pour garantir les sujets menacés. La peur, l'amour de la vie, la perversion de l'instinct d'imitation naturel à l'homme, perversion qui rend certains spectacles si dangereux pour les têtes faibles ; les passions de l'amour et de la jalousie, les superstitions, l'ambition, les excès de tout genre, la solitude, le célibat, la mélancolie, passent tour à tour sous les yeux du lecteur, et chacune de ces situations physiques et morales fournit à l'auteur des tableaux dans lesquels il se montre à la fois médecin, moraliste et littérateur.

Après le rapport de M. Marmy sur la candidature de M. Simon, laissez-moi vous rappeler l'analyse intéressante, que vous a lue M. Hignard, des lettres de M^me^ de Gérando. Cet ouvrage dont l'ingénieux et correct académicien vous a si bien fait sentir le mérite des pensées et les qualités de style, est l'œuvre, en quelque sorte, de toute une famille essentiellement lyonnaise dont deux illustres membres firent successivement partie de votre Compagnie. On retrouve dans cette correspondance la plupart des noms qui rappellent les défenseurs des idées libérales, à cette époque qu'on peut appeler la renaissance de l'ordre, de la paix publique et de la vraie liberté, en même temps que le retour aux idées religieuses qui explique le prodigieux succès du *Génie du Christianisme*. Quelle pléiade d'écrivains, d'orateurs et de publicistes que ce groupe des Camille Jordan, des Périer, des de Sèze, des Monnier ! Quel réveil de l'opinion

après la Terreur, mais bientôt quelle déception après le coup d'État du 19 brumaire, ce produit naturel de toutes les révolutions ! M. Hignard nous montre ensuite M^me^ de Gérando frappée d'un mal incurable, voyant venir la mort avec calme, consacrant ses dernières forces à préparer l'avenir moral d'un fils digne d'elle ; enfin, se révélant d'autant plus grande dans ses dernières lettres que le sentiment maternel uni au sentiment chrétien y tient une plus large place.

Si, avant de vous rappeler les travaux de votre section des sciences, je viens, Messieurs, comme transition, à vous parler voyages, que ne vous dirai-je pas des charmants et instructifs récits de M. l'abbé Neyrat, que vous n'ayez éprouvé en écoutant les détails de son voyage en Grèce et plus particulièrement de sa tournée aux monastères du mont Athos ! Ces détails, qu'il a réunis dans un intéressant volume illustré de plans et de vues, seront consultés avec profit et par le touriste et par le savant qui, plus exigeant, demande aux voyages, non-seulement les distractions d'un changement de lieux et d'habitudes, mais encore et toujours des éléments d'étude et d'une instruction variée et précise en même temps. Je dirais la même chose, dans un autre ordre d'idées, des descriptions fort intéressantes et des plus originales de M. Guimet. Vous avez remarqué entr'autres communications de ce laborieux collègue un fragment intéressant de ses études japonaises, c'est la description d'une cérémonie à laquelle on lui permit d'assister au temple de Kiko, lieu de pèlerinage fort célèbre, où il eut le rare honneur de pénétrer et de recevoir une très-large hospitalité : fait si nouveau dans un pays où la présenee d'un étranger dans un édifice sacré, il y a quelques années, eût été châtiée comme un crime. Les détails qu'il nous donne sur les chants, sur une procession autour du sanctuaire, nous font vivre quelques instants, avec une étonnante surprise, dans cette atmosphère d'un culte si différent de nos mœurs. M. Guimet, qui ne recule pas

devant l'ennui et les difficultés des voyages, ne se laisse effrayer ni par les frais considérables ni par les mille obstacles que devait comporter la création d'un musée japonais qui deviendra l'une des plus originales et des plus attrayantes curiosités de notre ville ; il vous en a fait les honneurs avec le plus aimable empressement. Je ne dois pas oublier non plus de vous rappeler son hommage à l'Académie, de la *Revue des religions* dont il est un des principaux collaborateurs et sur laquelle il vous a présenté des considérations philosophiques, artistiques et historiques qui vous ont vivement intéressés.

Vous voyez, Messieurs, que votre sphère s'étend au loin, et que les pays les plus lointains deviennent tributaires de vos séances, grâce à l'esprit d'investigation et à la passion des découvertes dont sont animés plusieurs de nos collègues.

Après les tableaux de M. l'abbé Neyrat, de M. Guimet, qui vous a lu encore dans une de vos dernières séances des pages fort originales et pleines d'intérêt sur l'Inde et le culte de Brahma, M. Lortet vous a fait un récit des plus curieux de son voyage en Syrie, entrepris cette année dans un but scientifique qu'il a complètement atteint ; il vous a montré avec beaucoup de méthode, et de la manière la plus intéressante, une partie des richesses, précieux butin de son expédition scientifique. Des sépultures aussi anciennes que curieuses lui ont fourni une riche cargaison de poteries, de statuettes, lampes, armes de tout genre, de diverses époques, en commençant par les temps préhistoriques, et arrivant à des siècles plus rapprochés de nous. Restes précieux d'âges oubliés ou méconnus qui font un saisissant contraste avec nos souvenirs classiques ou bibliques, des magnificences de Tyr et de Sidon, dont le commerce, l'activité, le luxe et les richesses sont remplacés aujourd'hui par la solitude, les ruines et le plus complet oubli.

Par une coïncidence bizarre, inexplicable, au milieu de ces vestiges de l'antiquité la plus reculée, M. Lortet a trouvé, à son

grand étonnement, un fragment d'une sorte de bas-relief en plomb admirablement travaillé, appartenant par la pureté des formes, le nombre et le caractère des ornements, écussons, astragales et volutes entourant des figures d'anges ou de petits amours d'un dessin des plus corrects, à la meilleure époque du style de Louis XIV ; c'est incontestablement un travail européen assez moderne qui semble contredire par sa présence l'opinion émise, que la nécropole visitée par notre collègue n'avait jamais été fouillée. Ce n'est pas la première fois que la sagacité des archéologues est mise à l'épreuve par de semblables découvertes qui, pour des esprits moins attentifs, ont pu devenir la cause de fort pénibles déceptions.

A un point de vue différent, mais dans un ordre d'idées et un but semblables, c'est-à-dire le désir persévérant de s'instruire par les voyages ou le récit des voyageurs, vous avez écouté avec un vif intérêt et un grand plaisir, deux lectures de M. Desjardins, à qui les soins d'une santé profondément ébranlée par le travail n'ont pu faire oublier loin de vous qu'il était architecte, artiste et académicien. Ses études sur la Ligurie qu'il a suivie jusqu'à San-Rémo, ses considérations sur la race et les costumes des habitants des contrées qui avoisinent la rivière de Gênes, et ses conclusions : que les Ligures et les Etrusques proviennent d'une source commune, se rattachent à une série de recherches géographiques, ethnographiques et artistiques dont l'académie, par son attention, a reconnu toute l'importance.

A ces descriptions si complètes et si consciencieuses se rattache l'intéressante note que vous a lue M. Hignard sur le sixième et dernier volume des voyages et travaux entrepris en Terre-Sainte par M. Guérin, consacré à la description de la Basse-Galilée, c'est-à-dire de Nazareth, Naïm, Cana, le mont Thabor, Capharnaüm, le mont Carmel, Caïpha et Saint-Jean-d'Acre. En face de ces ruines, de la dévastation et de la

stérilité actuelle de ces pays jadis si fertiles, l'auteur, saisi d'une profonde tristesse, se demande où pourrait être le remède à tant de maux, s'il en est un toutefois. Il appellerait de ses vœux l'établissement de colonies latines qui opposerait l'esprit catholique, généreux et universel, à l'influence croissante de l'Allemagne, plus ou moins rationaliste ou protestante, mais avant tout égoïste, et à l'action séculairement envahissante de la Russie schismatique. Ce serait, continue l'auteur, le plus réel et le plus pressant intérêt de la France que de prendre l'initiative de ce mouvement colonisateur, qui la conduirait tout naturellement à renouer, en Palestine et en Syrie surtout, la chaîne de ses anciennes traditions, en ravivant les souvenirs ineffaçables que les croisades ont laissés dans les lieux saints.

Un mémoire de M. Delore, sur la question des tours et des enfants trouvés, a été, pour M. Ducarre, l'occasion d'un substantiel rapport, qui a mis de nouveau en relief les points saillants de ce problème intéressant, plusieurs fois débattu l'année dernière dans nos Sociétés savantes par des médecins et des économistes.

Après un historique très-complet et une discussion approfondie des raisons qu'on a fait valoir pour ou contre la suppression des tours, le rapporteur propose, avec l'auteur, le maintien des secours aux mères qui s'en montrent véritablement dignes et n'admet l'assistance des hospices et de l'État que pour les enfants reçus ou exposés dans des circonstances données ou recueillis sur la voie publique.

C'est ici le cas de rappeler que deux anciens membres, l'un président de votre Compagnie, MM. Terme et Monfalcon, avaient traité déjà ce sujet d'une manière vraiment magistrale, en 1837, dans un livre qui a été souvent mis à profit et dont les conclusions, d'abord vivement combattues, semblent mieux acceptées, non sans quelques restrictions, aujourd'hui.

Ce travail de M. Delore n'est pas, d'ailleurs, le seul dont il

ait fait hommage à votre Compagnie ; plusieurs mémoires sur les maladies chirurgicales des enfants et des recherches variées, étayées de nombreuses expériences sur plusieurs points de chirurgie générale et spéciale, préparent à son auteur une candidature que vous aurez vue, avec plaisir, s'affirmer.

Dans deux de vos séances, M. Loir vous a présenté un exposé très-complet des travaux récents de M. Pasteur. Faisant une incursion dans la physiologie pathologique, il nous montre les bactéridies se reproduisant par milliers, infestant promptement le sang et donnant la mort à la manière des plus terribles poisons ; d'où résulte une explication générale de la nature des virus et l'ouverture d'une voie nouvelle pour la science.

M. Pasteur, continuant ses expériences, les applique à la maladie virulente, appelée vulgairement le choléra des poules, et s'applique à démontrer la présence d'animaux ou de parties d'animaux microscopiques se reproduisant avec la même rapidité que les portions semblables des animaux charbonneux et donnant lieu, suivant certains genres et certaines espèces, à des effets variables, mais tous plus ou moins généralement toxiques.

Nous ne suivrons pas l'auteur de ces ingénieuses interprétations dans les détails fort curieux dont il vous a entretenus, par la crainte de nous laisser entraîner dans un sujet si intéressant et qui pourra devenir un jour d'une application importante et si pratiquement utile.

Ce n'est pas seulement comme chimiste au courant des découvertes modernes que notre savant collègue vous a fait cette importante communication, mais il vous parlait aussi comme membre de l'Académie nationale de médecine de Paris, qui, récemment, l'avait nommé l'un de ses correspondants dans la section de chimie et de pharmacie.

Un peu plus tard, ces premières observations sur le choléra des poules ont été complétées par quelques détails sur la

maladie charbonneuse des moutons. D'après M. Pasteur, ce serait un empoisonnement causé par l'absorption d'un animalcule microscopique dans les pâturages, et, pour lui, le meilleur remède à opposer à sa propagation consisterait dans la crémation des cadavres des animaux qui ont succombé à cette terrible maladie.

Vivement impressionnée par ces travaux du savant chimiste, l'Académie de médecine de Paris s'est livrée à ce sujet à une enquête, non encore terminée, et sur laquelle MM. Desgranges, Locard et Loir vous ont présenté, en les discutant, des renseignements fort intéressants.

En faisant hommage à l'Académie de son discours prononcé à la rentrée des Facultés, M. Loir a montré une fois de plus le soin consciencieux avec lequel il rend hommage aux travaux et au mérite scientifique de ses collègues, morts ou vivants. Dans ce discours, consacré surtout à la mémoire de Bineau, qui fut longtemps votre secrétaire général pour la section des seiences, l'orateur s'est attaché, entre autres revendications, à établir les droits de priorité de son savant prédécesseur à la découverte d'un mode de dosage de l'azote renfermé dans les matières organiques, sans porter atteinte pour cela aux droits de M. Peligot, qui n'avait pas eu connaissance du travail de Bineau, quand il découvrit le procédé auquel son nom est resté pour toujours attaché.

Les observations de M. André sur un certain nombre de phénomènes météorologiques vous ont vivement intéressés. Dans un premier travail, notre savant collègue vous a rendu compte des observations pluviométriques faites à l'Observatoire du parc de la Tête-d'Or, à Lyon. Après avoir décrit l'installation de cet établissement, il insiste sur la nécessité d'avoir un enregistreur des pluies, montrant d'une manière ingénieuse que les résultats agricoles d'une quantité d'eau déterminée qui tombe à la surface du sol diffèrent absolument, suivant que

cette quantité d'eau nous est fournie sous forme de pluie fine, lente et continue, ou suivant, au contraire, qu'elle arrive sous forme torrentielle. A cet égard, l'année 1879 se partage en deux périodes pluvieuses bien distinctes : 1° celle qui, commençant en avril, finit dans les premiers jours de mai ; 2° celle qui comprend les mois de juillet et d'août.

La pluie a été, pour ainsi dire, continue dans la première, et caractérisée dans la seconde par ses averses d'une grande violence, comme celle du 2 juillet qui, en sept heures, a donné $47^{mm}7$ d'eau, et celle du 13 juillet qui, en onze heures, en a fourni 46^{mm}.

Les quantités d'eau et de neige recueillies par les deux pluviomètres de l'Observatoire sont très-différentes, quoique la distance horizontale de ces deux instruments ne soit que de 75 mètres et que la distance verticale atteigne, au plus, 23 mètres. Pour la neige, cette différence arrive presque à la moitié de la quantité totale. Notre savant collègue a complété cette étude par une description fort intéressante des divers instruments placés à l'Observatoire.

Dans une seconde communication, M. André donne de plus longs détails sur les méthodes fort ingénieuses qui lui ont permis de formuler ce résultat assez étrange, à savoir : 1° que la valeur moyenne d'une averse pour un jour, pendant une période de vingt-quatre ans, et 2° la chance moyenne de pluie, pour ce jour, sont représentées par des nombres pour ainsi dire inverses l'un de l'autre, si bien que les jours où il y a le moins de chance de pluie sont précisément ceux où la moyenne d'une averse est la plus considérable.

A différentes époques, la chute de pluies de boue a été constatée dans notre région ; l'une des plus considérables fut celle de 1846, étudiée déjà par notre regretté collègue Fournet. Au printemps de cette année, le même phénomène s'est encore reproduit. M. Locard vous a fait suivre ses traces depuis

l'Algérie, à travers la Méditerranée, le sud-ouest de la France et le Dauphiné, jusque dans le Lyonnais et la Bourgogne. Soumise à l'analyse microscopique, la poussière de ces pluies a décelé, outre l'existence de produits minéraux connus, la présence de corpuscules animaux et végétaux, qui font écarter toute idée cosmique relativement à leur origine. Cette étude a été l'occasion de la communication de faits intéressants analogues, observés par M. Ducarre, qui a pu, dans la même séance, sous une forme moins scientifique mais non moins intéressante, compléter les notions exposées par M. Locard.

Rien de plus ingénieux que le calendrier circulaire de M. Lafon. Son collègue à la Faculté des sciences, M. Allégret, a aussi imaginé un autre calendrier mobile, mais d'une forme très-différente. Tous deux ont fait ressortir devant l'Académie les avantages de ces divers procédés mécaniques qui permettent d'obtenir avec précision et facilité des dates fort éloignées. On retrouvera dans nos Mémoires les détails techniques que comporte ce sujet difficile et peu connu, que nos savants collègues ont su rendre intéressant et accessible à un grand nombre de lecteurs.

M. Locard nous a présenté au nom de l'un de nos compatriotes, M. Louis Rérolle, un intéressant mémoire sur la faune mamalogique des dépôts pampéens de la Plata. Dans ces terrains de formation relativement récente, on retrouve toute une faune de grands vertébrés des plus remarquables par leur taille et par leurs formes. Si quelques-uns ont aujourd'hui complètement disparu des deux continents, d'autres représentent dans leur ostéologie les formes caractéristiques de plusieurs des types qui vivent actuellement, et permettent ainsi de combler un certain nombre des lacunes qui subsistent encore dans l'échelle zoologique des êtres de la création.

L'auteur de ces recherches y a joint quelques détails qui ont vivement aussi intéressé l'Académie, sur la fondation du musée

de Buénos-Ayres en 1812, et sa réorganisation avec de grands développements en 1852, par un de nos compatriotes, le docteur Bravard. Continuée d'après ses plans et ses instructions par le docteur Burgmeister de Hallé, cette précieuse collection, qui a pris un grand développement, a fourni et fournira plus tard aux naturalistes de précieux renseignements que M. Rérolle a déjà pu utiliser dans le travail qui vous a été communiqué.

Plus récemment, M. André vous a entretenus d'un phénomène déjà observé au Puy-de-Dôme par M. Alluard, mais auquel les froids extrêmes de cet hiver ont donné une singulière confirmation, c'est que par de grands abaissements de température et de hautes pressions barométriques, le thermomètre contrairement à ce qui se passe d'habitude, s'élève à mesure qu'on se rapproche des sommets des montagnes ou qu'on monte dans l'atmosphère jusqu'à un point difficile à déterminer, au-delà duquel la loi ordinaire du refroidissement dans les couches supérieures de l'air reprend son effet. C'est ainsi qu'à Lyon, cette année, entre le sommet du Mont-Verdun, à 625 m. au-dessus du niveau de la mer, et le Parc, on a constaté une différence de 16 degrés centigrades en faveur du point le plus élevé. M. André rappelle que cette découverte avait été faite en 1839 par M. Fournet, qui publia à cette occasion une note sur l'interversion de la tempérarature atmosphérique dans les hivers rigoureux.

Continuant ses curieuses recherches dans une voie à peu près délaissée, notre laborieux collègue vous a communiqué dans l'une de vos dernières séances de récentes observations sur le même sujet, faites à des altitudes extrêmes, moyennes ou très-faibles, à des expositions différentes. Ces observations lui ont déjà permis de formuler quelques lois nouvelles, mais qui demandent un complément d'expériences, dont votre Compagnie, vivement intéressée à ces premières études, attend avec

impatience les résultats définitifs. La cause de ces phénomènes était nécessairement complexe. M. André a pu constater qu'il fallait la chercher soit dans l'existence et la marche de courants d'air chaud qui peuvent à diverses hauteurs séparer des couches beaucoup plus froides, soit dans des déplacements violents occasionnés par des bourrasques atmosphériques.

M. Gonnard, chargé du travail important et difficile de l'établissement d'un réservoir à la Butte, sur la pente du coteau de la Croix-Rousse, entre Serin et les Chartreux, a utilisé pour la science, des recherches qui semblaient ne devoir fournir de l'intérêt que pour l'industrie. Il a trouvé dans les débris et les déblais de creusement un granit fin, à deux micas, l'un blanc, l'autre noir, passant ainsi au gneiss, divers autres matériaux rarement observés dans les rochers de notre sol lyonnais, de la pinite (silicate d'alunine), signalée seulement jusqu'ici dans la vallée de la Brevenne, de la chlorophyllite qu'on avait trouvée en Amérique, aux environs de Haddam, dans le Connecticut ; une variété de mica en petites lamelles agglomérées, enfin de très-beaux grenats cristallisés en dodécaèdres rhomboïdes, de la tourmaline noire et du rutil. Ces minéraux, recueillis avec soin et mis sous les yeux de l'Académie, ont vivement excité votre intérêt et provoqué de la part de MM. Loir et Locard un complément de démonstration et une discussion très-profitable aux progrès de la géologie dans notre sol lyonnais.

Se reposant quelques instants de ses travaux littéraires par la science et les voyages, M. Charvériat vous a offert dans votre dernière séance un opuscule ayant pour titre : *Ce que l'on voit de Fourvière.* Un panorama très-habilement tracé des Alpes et des montagnes du Lyonnais termine une notice explicative fort bien faite de tout ce que l'on voit du clocher qui domine l'immense plaine de la Bresse, du Bugey et du Dauphiné. Autour du point d'observation indiqué, se déroule un plan de 3 m. 60 de long., sur lequel chacun des 360 degrés de

la circonférence occupe une étendue de 10 millimètres. Ce n'est donc pas un simple dessin, c'est un tracé géométrique exact de tous les sommets petits ou grands, visibles du point d'observation indiqué, tracé qui repose sur l'observation exacte de la forme, de la direction, de la couleur, de l'élévation des montagnes, la persistance plus ou moins grande de leur couronne de neige, les contours rectifiés à l'aide de la photographie des points de plus en plus éloignés, enfin l'ascension, dernier *criterium,* lorsqu'elle a été jugée nécessaire et praticable. Ce travail réclamé depuis longtemps par les visiteurs de Fourvière, pèlerins, savants, artistes ou simples voyageurs, M. Charvériat a eu l'heureuse idée et la patience de le mener à fin, ménageant à ses lecteurs d'agréables surprises, et le plaisir d'un long voyage avec l'aide du télescope et d'un beau ciel. Du sommet de l'Ütli, près de Zurich, on jouit d'un spectacle analogue, plus majestueux peut-être, plus grandiose, à cause de la plus grande élévation et du rapprochement des glaciers de l'Oberland et des Grisons, mais à coup sûr le panorama n'est pas si étendu ni si varié.

Un de vos correspondants les plus actifs, président de la Société niçoise des sciences naturelles et historiques, M. le comte de Rosemont, en vous faisant hommage d'un fascicule de ses publications, vous a entretenus de ses travaux sur le delta du Var et du Peillon. Ses objections à la théorie des glaciers, théorie qui se recommande des travaux et de l'autorité de MM. Desor et Agassiz, ses idées très-logiquement et si brillamment développées sur les phénomènes de l'époque diluvienne, vous ont paru demander encore de nouvelles preuves. Ne pourrions-nous pas affirmer que les conclusions d'Agassiz n'aient été, à une certaine époque, singulièrement exagérées? N'est-ce pas trop souvent le propre de l'esprit de système de passer d'un extrême à l'autre, même dans les sciences d'observation, qui, par la nature des objets dont elles s'occupent et

les méthodes qu'elles emploient, semblent *à priori* plus heureusement que d'autres échapper à ces causes d'erreur, causes si fréquentes et si puissantes en même temps dans les conceptions philosophiques et dans les systèmes sociaux ou politiques.

Votre section des beaux-arts n'est pas restée inactive dans ce mouvement de travail et d'étude dont je viens de vous dérouler les manifestations principales, pour les lettres, les sciences, l'histoire et l'économie politique.

L'exposition des Amis-des-Arts a été pour deux membres de cette section l'occasion de nouveaux succès, dont votre président a été heureux de se faire l'écho, en félicitant, en votre nom, MM. Reignier et Danguin, qui continuent de représenter si dignement la peinture de fleurs dans la voie illustrée par Saint-Jean, et la gravure si étudiée, si correcte de l'Ecole lyonnaise. Parmi les ouvrages offerts cette année par leurs auteurs à l'Académie, c'est ici le lieu de rappeler de nouvelles œuvres musicales de M. Guimet, dont l'activité ne se lasse pas plus que le talent.

C'est à la suite d'un rapport de M. Fabisch sur les titres de plusieurs candidats que l'un d'eux, M. Garnier, a été désigné pour la fondation Ampère-Cheuvreux, qui a donné, sous le patronage de l'Académie, plus d'un sujet remarquable à l'architecture, aux mathématiques, aux lettres, et même à la diplomatie. Vous vous rappelez aussi le rapport présenté par M. l'abbé Neyrat, à l'occasion du concours pour le prix Christin et de Ruolz, où M. Reuchsel obtint la première médaille et M. Tardieu une mention honorable. Outre ces deux rapports, vous avez entendu celui de M. Danguin sur le concours pour le prix Dupasquier, et celui de M. Pariset sur le concours pour le prix du prince Lebrun. Conformément aux conclusions des deux Rapporteurs, vous avez attribué le prix Dupasquier à un jeune sculpteur lyonnais, M. Pierre Chauvet, pour un *Buste de*

grandeur naturelle et un *David en présence de Goliath*, et vous avez décerné le prix Lebrun à M. Carrier, tisseur, à Lyon, pour son *Métier moulinant les fils de la chaîne.*

Un membre distingué de la section d'histoire et d'antiquités vous a présenté un travail très-étudié sur une statue trouvée à Sainte-Colombe, près de Vienne. Après une patiente et minutieuse description, M. Desjardins arrive à contester le caractère religieux de cette œuvre d'art, qui est d'ailleurs remarquable, et ne la considère que comme l'image d'une femme aux belles proportions, sans être pourtant celle d'une Vénus.

M. Falsan n'a pas voulu seulement vous annoncer la perte d'un de vos membres correspondants les plus distingués dans la classe des sciences, je veux parler de M. Ébray, dont nous déplorons la perte récente, mais il vous a présenté à son sujet une notice biographique des plus intéressantes qui vous raconte la vie laborieuse de ce savant géologue. Né à Bâle, en 1823, d'un père français exilé après la révocation de l'édit de Nantes, Ébray fut rendu à sa véritable patrie par l'Ecole centrale dont il fut un des brillants élèves. Chargé pendant plusieurs années de grands travaux de construction de chemin de fer, il sut en profiter de la manière la plus ingénieuse par des efforts persévérants et un admirable emploi de son temps et de ses facultés. Il put ainsi mener de front ses occupations professionnelles et de nombreux travaux de géologie, dont la seule nomenclature, relevée par M. Falsan, suffirait à effrayer les plus entreprenants et les plus passionnés pour la science.

Mais à M. Ébray ne se bornent pas les pertes de l'Académie. La plupart de vos sections ont été cruellement éprouvées cette année. Après M. Noirot, ce maître aimé et vénéré que M. Heinrich a su louer d'une manière si délicate, si éloquente et si complètement vraie en même temps, vous avez perdu dans la section des sciences philosophiques et économiques

M. Eugène Yéméniz, qui jeune encore avait pris une des premières places parmi vous comme historien et publiciste, avec l'admiration enthousiaste d'un enfant de la Grèce moderne, son pays d'origine. Les épreuves douloureuses de la vie, les revers de fortune, ne purent ébranler son courage, ralentir son ardeur pour le travail, ni affaiblir sa foi dans les destinées de sa patrie.

MM. Blanc de Saint-Bonnet, Mulsant et Perrin laissent dans votre Compagnie, si douloureusement atteinte en peu de mois, des regrets unanimes et des vides bien difficiles à combler. Votre Président a essayé de traduire vos impressions, à leurs funérailles, persuadé qu'en les louant pour leur science, pour leurs travaux, leur caractère et leurs vertus, il se rencontrerait avec vous dans l'expression de votre propre douleur et de l'affectueuse estime que nous portions à ces chers collaborateurs.

Messieurs, en songeant par de nouvelles élections à réparer vos pertes, vous éprouvez aussi le besoin de resserrer plus fortement les liens qui nous unissent et font de nous tous comme une grande famille. L'esprit et le regard sans cesse dirigés vers le beau et le vrai, vous n'oubliez ni votre but, ni votre origine; vous conservez avec honneur vos traditions de travail, votre goût sûr pour les lettres et les arts, et votre ardeur pour la science.

C'est ainsi, Messieurs et chers Collègues, que vous continuerez, en suivant vos tendances naturelles et l'exemple de vos devanciers, à maintenir intact le précieux dépôt que vous ont laissé vos fondateurs, enfants d'un grand siècle et défenseurs des grandes vérités.

TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS

DES MÉMOIRES CONTENUS DANS LE TOME XXIV[e]

ALLÉGRET. — Mémoire sur le Calendrier (avec planches)..... 15

ANDRÉ. — Pluies et neiges de l'année 1879..... 229

— Observation du passage de Mercure sur le Soleil faite à Ogden (Utah) le 6 mai 1878 (discours de réception)..... 261

BONNEL. — Rapport de la Commission du prix Herpin..... 133

BOUCHACOURT. — Compte-rendu des travaux de l'Académie pendant l'année 1880..... 321

DESJARDINS. — Compte-rendu des travaux de l'Académie pendant l'année 1879..... 91

DUMONT. — Fragments biographiques. — Perrache, Craponne et de Montricher (discours de réception) 177

FALSAN. — Notice sur Théophile Ebray..... 207

FORCRAND (De). — Recherches sur la constitution des outremers (avec planche)..... 141

GONNARD. — Note sur les associations minérales du Capucin (Mont-Dore)..... 77

— Note sur les associations minérales que renferment certains trachytes du ravin de Riveau-Grand, au Mont-Dore..... 161

— Note sur quelques faits minéralogiques observés dans les granits des bords de la Saône..... 195

HEINRICH. — Notice sur Ernest Faivre..... 117

LOCARD. — Note sur les pluies de boue dans la région lyonnaise..... 201

LOIR. — Note sur la double fonction chimique (alcool et aldéhyde) de divers acides monobasiques..... 1

MARMY. — Souvenirs de la Turquie d'Asie. — Études de mœurs orientales (discours de réception)..... 37

PARISET. — Rapport sur le concours pour le prix du prince Lebrun..... 257

RÉROLLE. — Étude sur les mammifères fossiles des dépôts pampéens de la Plata..... 281

FIN DE LA TABLE PAR NOMS D'AUTEURS

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XXIV[e]

Etat de l'Académie au 1[er] janvier 1881.....

État au 1[er] janvier 1881 des prix décernés par l'Académie

Note sur la double fonction chimique (alcool et aldéhyde) de divers acides monobasiques, par M. Loir..... 1

Mémoire sur le Calendrier, par M. Allégret..... 15

Souvenirs de la Turquie d'Asie. — Étude de mœurs orientales (discours de réception), par M. le docteur J. Marmy..... 37

Note sur les associations minérales du Capucin (Mont-Dore), par M. F. Gonnard..... 77

Compte-rendu des travaux de l'Académie pendant l'année 1879, par M. T. Desjardins, président..... 91

Notice sur Ernest Faivre, par M. G.-A. Heinrich..... 117

Rapport de la Commission du prix Herpin, par M. J. Bonnel..... 133

Recherches sur la constitution des outremers, par M. R. de Forcrand..... 141

Note sur les associations minérales que renferment certains trachytes du ravin de Riveau-Grand, au Mont-Dore, par M. F. Gonnard..... 161

Fragments biographiques. — Perrache, Craponne et de Montricher (discours de réception), par M. Dumont. 177

Note sur quelques faits minéralogiques observés dans les granits des bords de la Saône, par M. F. Gonnard 195

Note sur les pluies de boue dans la région lyonnaise, par M. A. Locard..... 201

Notice sur Théophile Ebray, par M. A. Falsan..... 207

Pluies et neiges de l'année 1879, par M. C. André..... 229

Rapport sur le concours pour le prix du prince Lebrun, par M. Pariset..... 257

Observation du passage de Mercure sur le Soleil faite à Ogden (Utah), le 6 mai 1878 (discours de réception), par M. C. André..... 261

Étude sur les mammifères fossiles des dépôts pampéens de la Plata, par M. Louis Rérolle..... 281

Compte-rendu des travaux de l'Académie pendant l'année 1880, par M. Bouchacourt, président..... 321

Lyon, Assoc. typ., rue de la Barre, 12. — Th. Giraud, directeur.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 7996